FLAGELLOSCYPHA

Studien an cyphelloiden Basidiomyceten

REINHARD AGERER

Dissertation, München 1975
Sydowia Vol. 27

FLAGELLOSCYPHA

Studien an cyphelloiden Basidiomyceten

REINHARD AGERER

Dissertation, München 1975
Sydowia Vol. 27

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Filmsatz und Offsetdruck, Verlag Ferdinand Berger & Söhne OHG, 3580 Horn

Flagelloscypha
Studien an cyphelloiden Basidiomyceten

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Fakultät für Biologie
der Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von Reinhard Agerer, Landshut

Inhaltsverzeichnis

Einleitung 133
Allgemeiner Teil 134

I. Material und Methode 134

II. Merkmalsdiskussion innerhalb der weißen Cyphelloiden Gruppe .. 136

A. Diskussion der einzelnen Merkmalskomplexe 136
1. Randhaare 136
2. Sporen 142
3. Fruchtkörper 144
4. Basidien 147
B. Diskussion der Merkmalskomplexe im Zusammenhang 149
1. Merkmalskomplex: Randhaare 151
2. Merkmalskomplex: Sporen 151
3. Merkmalskomplex: Fruchtkörper 154
4. Merkmalskomplex: Basidien 154

III. Merkmalsdiskussion innerhalb der Gattung Flagelloscypha s. l. .. 158

1. Fruchtkörper und ihre Variabilität 158
a) Fruchtkörpertypen der Gattung Flagelloscypha 158
b) Fruchtkörpervariabilität innerhalb der Art 159
c) Fruchtkörperoberfläche 159
d) Substratspezifität 159
e) Subiculum 159
2. Ontogenetische Studien an je einer ungestielten und gestielten schüsselförmigen Art 160
a) Flagelloscypha minutissima 160
b) Flagelloscypha donkii 163
c) Vergleich der Ontogenien von Flagelloscypha minutissima und Fl. donkii 166
d) Terminologie 167

3. Randhaare 167
a) Wandstärke, Wandstärkenverlauf, Enden, Durchmesser, Längen 167
b) Wandstrukturen, Farbe, Dextrinoidie, sekundäre Septen 169
c) Inkrustierung, Streckungszone 170
d) Verzweigungen, Auswüchse, „Konidien“ 171
4. Basidien 171
a) Form, Größe, Sterigmen 171
b) Septen, repetierende Basidien 171
c) „Konidien“-Bildung im Hymenium 172
d) Cystiden als basidienhomologe Strukturen: Bildungsweise lanzettförmiger Cystiden aus zweisterigmigen Basidien 173
5. Trama 173
6. Sporen 173

IV. Populationsstudien an Flagelloscypha minutissima und Fl. kavinae 174
1. Formeln und Erklärung der Abkürzungen 175
a) Berechnung von Mittelwert und Standardabweichung 175
b) Ermittlung der Signifikanz nach Student 175
c) Erklärung der Abkürzungen 175
2. Untersuchungen an Flagelloscypha minutissima 178
a) Zeichnung der Population 178
b) Wertetabelle 178
c) Statistische Auswertung der Sporenlängen 178
d) Statistische Auswertung der Sporenfaktoren 181
e) Sporenzeichnungen 182
f) Ergebnis 183
3. Untersuchungen an Flagelloscypha kavinae 183
a) Zeichnung der Population 183
b) Wertetabelle 184
c) Statistische Auswertung der Sporenlängen 186
d) Statistische Auswertung der Sporenfaktoren 187
e) Sporenzeichnungen 189
f) Ergebnis 190
4. Zusammenfassende Diskussion der vorliegenden Populationsstudien 190

V. Typus und Isotypen kleiner cyphelloider Pilze 190
Spezieller Teil 192

A. Sippenschüssel 192
B. Cephaloscypha – Flagelloscypha: Beschreibungen 193
I. Cephaloscypha 193
Cephaloscypha morlichensis 194
II. Flagelloscypha 197

Gattungsbeschreibung 197
Artenschlüssel 198
Artbeschreibungen 202
1. Flagelloscypha abieticola 202
2. Flagelloscypha abruptiflagellata 204
3. Flagelloscypha christinae 207
4. Flagelloscypha dextrinoidea 209
5. Flagelloscypha donkii 211
6. Flagelloscypha faginea 214
7. Flagelloscypha flagellata 218
8. Flagelloscypha globosa 220
9. Flagelloscypha kavinae 221
10. Flagelloscypha langloisii 227
11. Flagelloscypha minutissima 229
12. Flagelloscypha obovatispora 237
13. Flagelloscypha pilatii 239
14. Flagelloscypha polylepidis 242
15. Flagelloscypha pseudopanacis 244
16. Flagelloscypha punctiformis 246
17. Flagelloscypha venezuelae 248
18. Flagelloscypha virginea 250

III. Sippenstrukturen der Gattung Flagelloscypha s. str. 252
IV. Abgrenzung der Gattung Flagelloscypha s. str. gegen benachbarte Sippen 255
V. Auszuschließende Arten 256
VI. Zweifelhafte Arten 257
VII. Nicht untersuchte Arten 257

Zusammenfassung 257
Summary 258
Key for the Species of Flagelloscypha 259
Literaturverzeichnis 262
Index Nominum 263

Einleitung

Im Zusammenhang mit den Studien des Verfassers an der Gattung *Henningsomyces* s. l. war es bereits möglich, mehrere Arten der Gattung *Flagelloscypha* und *Lachnella* zu mikroskopieren. Dabei gestalteten sich Bestimmungsversuche mit dem wohl umfangreichsten neueren monographischen Werk über cyphelloide Pilze äußerst schwierig. Dies war der Anlaß zu versuchen, möglichst viele Aufsammlungen zunächst der Gattung *Flagelloscypha* zu studieren, um Einblick in die Vielfalt der Arten zu erhalten. Je mehr sich die Untersuchungen auf Nachbargattungen ausweiteten, um so mehr erhöhten sich die Abgrenzungsschwierigkeiten einzelner Sippen; zugleich aber offenbarte sich eine auffällige Heterogenität.

Daraus ergaben sich für die vorliegende Arbeit zwei Gesichtspunkte: Erstens sollte dargestellt werden, ob es eindeutige Abgrenzungskriterien zwischen den einzelnen Sippen der weißen cyphelloiden Pilze gibt und gegebenenfalls welche. Und zweitens sollte versucht werden, die Gattung *Flagelloscypha* zu klären, die Arten ausführlich zu beschreiben und zu zeichnen; außerdem sollten neue Kriterien gefunden und in einem Schlüssel zusammengefaßt werden, um sichere Bestimmungen zu ermöglichen.

Für großzügige Hilfe und anregende Diskussionen danke ich aufrichtig meinem Lehrer und Unterstützer Herrn Professor Dr. F. Oberwinkler, Tübigen. Für die Bereitstellung eines Arbeitsplatzes am Institut für systematische Botanik, München, bin ich Herrn Professor Dr. H. Merxmüller sehr verbunden. Herrn Professor Dr. H. Hertel und Herrn Privatdozent Dr. W. Sauer, München, verdanke ich hilfreiche Ratschläge und Gespräche. Zu Dank verpflichtet fühle ich mich den Direktoren und Kustoden aller Herbarien, die mir bereitwillig Material für meine Untersuchungen zur Verfügung gestellt haben. Nicht zuletzt danke ich den Herren Professor Dr. W. B. Cooke, Cincinnati, Dr. E. Horak, Zürich, Professor Dr. J. Poelt, Graz, und meinem Doktorvater, die mir für die vorliegenden Studien Material aus ihren eigenen Herbarien zur Untersuchung überließen.

Allgemeiner Teil

I. Material und Methode

Für die Untersuchung von cyphelloiden Pilzen sind dünne Schnitte von den Fruchtkörpern unbedingte Voraussetzung. Mit der Hand wurden unter einem Stereomikroskop bei 80facher Vergrößerung Rasierklingenschnitte angefertigt. Schlecht am Substrat haftende Fruchtkörper wurden hierzu mit Uhu-Alleskleber auf einer Unterlage befestigt.

Die mikroskopischen Voruntersuchungen wurden in destilliertem Wasser durchgeführt und dabei Lage und Maße der einzelnen Fruchtkörperschichten kurz skizziert, die Randhaare mit Kristalloiden gezeichnet. Für die weiteren Untersuchungen im Hymenial- und Tramabereich erwies sich die Inkrustierung als hinderlich, da die Kristalloide beim Quetschen die zellulären Strukturen beschädigten. Sie wurden deshalb mit Salzsäure aufgelöst. Nach Durchsaugen von destilliertem Wasser konnten die Randhaare vermessen und deren Oberflächenstruktur überprüft werden. Anschließend diente 10%ige Kalilauge als Untersuchungsmedium. Sie ermöglichte ein Quetschen des Präparats, ohne Hyphen und Basidien zu zerstören; vielmehr konnten durch einen gewissen „Schmiereffekt" die Strukturen häufig sehr gut entflochten werden. Der Versuch, die Kristalloide an den Randhaaren nur mit Kalilauge zu beseitigen schlug fehl: Sie lösten sich nur so langsam, daß damit stets Schädigungen der Hyphen verbunden waren. Auf diese Weise hergestellte Präparate waren die Grundlage für mikroskopische Detailuntersuchungen und Ausgangspunkt

zur Beurteilung der Quellungsfähigkeit der Randhaare in Kalilauge. Schließlich wurde nach Durchsaugen von destilliertem Wasser Melzers Reagenz zugegeben, um Dextrinoidie und Amyloidie zu prüfen. Die Randhaare bräunten sich bei mehreren Arten (Aufsammlungen) etwas; diese Färbung verschwand bei einigen nach Zugabe von Lactophenol wieder, bei anderen blich sie nur etwas aus. Die Intensität dieser Restbräunung wurde stets dann beurteilt, wenn die durch die Vorbehandlung mit Melzers Reagenz in den Basidien und Hyphen entstandene Gelbtönung nicht mehr festzustellen war.

Neben den bereits erwähnten Reagenzien dienten noch konzentrierte Schwefelsäure und Baumwollblau, daneben gelegentlich konzentrierte Salpetersäure als Untersuchungsmedien. Das Mikroskopieren erfolgte in den meisten Fällen bei Phasenkontrast, mit Ölimmersionsobjektiv (100 ×) und Okularen mit 20facher Vergrößerung. Zur Beurteilung von Färbungen wurde Durchlicht verwendet.

Alle Zeichnungen sind im gleichen Maßstab angefertigt, ohne Zeichenapparat, über einem Raster; im Original entsprechen 3 cm 10 μm. Soweit möglich wurde im Detail jede Schematisierung vermieden; Gesamtzeichnungen stellen jedoch Ideallängsschnitte dar. Die Habitusskizzen wurden mit Hilfe eines Stereomikroskops bei 80facher Vergrößerung angefertigt. Dabei wurde versucht, durch verschiedene Strichwahl einen natürlichen Eindruck zu vermitteln. Die Beschreibungen der Fruchtkörperoberfläche wurden ebenfalls bei 80facher Vergrößerung angefertigt; Fruchtkörperlängsschnitte wurden überwiegend bei 160facher Vergrößerung skizziert. Detailzeichnungen sind durch Ausschnitte gekennzeichnet.

Soweit möglich kam auch Frischmaterial zur Untersuchung; die meisten Belege waren allerdings Exsikkate.

Sporenmaße sind ohne Apikulus zu verstehen; Basidienmaße ohne Sterigmen. Ferner beziehen sich die Basidienmaße nicht auf stark gebogene Basidien des Fruchtkörperrandes.

Allen beschriebenen Arten ist eine Zeichnung beigegeben, die anhand des Typus angefertigt ist. Die lateinischen Diagnosen beziehen sich nur auf den Typus; eventuelle Unterschiede zu den deutschen Beschreibungen lassen sich damit erklären, daß bei ihnen versucht wurde, Artvariabilitäten zu berücksichtigen.

Material aus folgenden Herbarien wurde untersucht. Privatherbarien werden mit Herb. abgekürzt.

BPI The National Fungus Collections, Beltsville, Maryland, USA
FH Farlow Herbarium of Cryptogamic Botany, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, USA
H Botanical Museum, University of Helsinki, Helsinki, Finnland
HBG Staatsinstitut für allgemeine Bontanik und Botanischer Garten, Hamburg, West-Deutschland
K Herbarium, Royal Botanic Gardens, Kew, Surrey, England

M Botanische Staatssammlung, München, West-Deutschland
NYS Herbarium of the New York State Museum, Albany, New York, USA
PC Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Cryptogamie, Paris, Frankreich
PR Museum Nationale Pragae, Sectio Mycologica, Prag, Tschechoslowakei
S Naturhistoriska Riksmuseet, Sektionen för Botanik, Stockholm, Schweden
ZT Institut für spezielle Botanik der Eidg. Technischen Hochschule, Zürich, Schweiz

Herb. Cooke Prof. Dr. W. B. Cooke, Cincinnati, Ohio, USA
Herb. FO Prof. Dr. F. Oberwinkler, Tübingen, West-Deutschland
Herb. Horak Dr. E. Horak, Zürich, Schweiz
Herb. Jahn Dr. H. Jahn, Detmold-Heiligenkirchen, West-Deutschland
Herb. Poelt Prof. Dr. J. Poelt, Graz, Österreich
Herb. RA Dr. R. Agerer, Tübingen, West-Deutschland

II. Merkmalsdiskussion innerhalb der weißen cyphelloiden Gruppe *(Flagelloscypha, Henningsomyces, Lachnella s. l., Rectipilus)*

Wie bereits an anderer Stelle (Agerer 1973) diskutiert, „kommen für eine sinnvolle Ordnung cyphelloider Pilze nur wenige Eigenschaftsgruppen in Frage". Die vier Merkmalskomplexe mit unterschiedlichem Gewicht betreffen Randhaare, Sporen, Fruchtkörper und Basidien. Als Träger der wichtigsten Charakteristika wurden bisher überwiegend die Randhaare und nur seltener Fruchtkörper und Sporen herangezogen.

A: Diskussion der einzelnen Merkmalskomplexe

1. Randhaare

Neben den anschließend zu diskutierenden morphologischen Merkmalen werden hier in letzter Zeit immer mehr chemische Eigenschaften berücksichtigt. Ein auffälliges Merkmal ist das eigenartige Quellungsverhalten der Randhaare in Kalilauge; sie schwellen bei manchen Arten stellenweise zu einem oft Vielfachen ihres Durchmessers an, wobei die Hyphenbegrenzung sehr undeutlich wird oder überhaupt verschwindet. (Abb. 44, 69) Auf dieses Phänomen wiesen bereits Donk (1959), Reid (1961, 1964) und Agerer (1973) hin. Donk und Reid verwendeten dieses Merkmal zur Emendierung der Gattung *Lachnella*. Auch bei *Rectipilus fasciculatus* (Agerer 1972) wurde dieses Quellungsverhalten entdeckt. Bei den Untersuchungen zur vorliegenden Arbeit zeigte sich, daß auch die Randhaare einiger Arten der Gattung *Flagelloscypha* unter lokalen Anschwellungen

aufquellen *(Fl. dextrinoidea, Fl. obovatispora)*. Demnach tritt dieses auffällige Quellungsverhalten bei Arten der verschiedensten Gattungen auf. Möglicherweise hängt es zumindest teilweise von der Wandstärke der Randhaare ab.

Ähnliches gilt für die Dextrinoidie der Randhaare. Auch hier ist diese Eigenschaft auf morphologisch unterschiedliche Randhaare verteilt *(Rectipilus davidii, Lachnella alboviolascens, Flagelloscypha dextrinoidea* u. a. m.).

Daran schließt sich die Frage, ob es möglich ist, Gattungen wenigstens anhand morphologischer Kriterien der Randhaare voneinander zu trennen.

Formenbreite der Randhaare einiger weißer cyphelloider Pilze (Versuch einer Randhaartypeneinteilung nach morphologischen Kriterien, Abb. 1–3).

Zunächst sticht eine Zweiteilung der Randhaartypen ins Auge: Eine Gruppe nicht inkrustierter Randhaare steht einer zweiten gegenüber, die mit Kristalloiden besetzt ist. Wie weit dieses qualitative Merkmal von Bedeutung ist, kann vorerst noch nicht beurteilt werden (Agerer 1973: 430).

Innerhalb der kristallosen Gruppe lassen sich von stark knorrig-verzweigten bis zu unverzweigten Randhaaren mehrere Zwischenglieder feststellen.

An die Stelle der stark knorrigen Randhaare bei *Henningsomyces patinaceus* (I 1) treten bei *H. candidus* breit- und gestreckt-verzweigte Elemente (I 2b); lang-feingliedrig verzweigt zeigen sie sich bei *H. mutabilis* (I 2a). Bei *Henningsomyces spec.* (M: 29. 11. 1959, Agerer 1973) (I 2c) treten nur am Fruchtkörperrand etwas verzweigte Randhaare auf; die übrige Fruchtkörperaußenseite ist von dickwandigen Hyphen umkleidet. Bei *H. minimus* können die Mündungshyphen extrem stark verästelt sein (Agerer 1973: 402). *Henningsomyces puber* (M: Eno XI. 1939) besitzt sehr lange und schwach verzweigte Randhaare (I 3), die bereits sehr ähnlich jenen sind, die bei *Rectipilus erubescens (Reid) Agerer* [1]) auftreten (II 4).

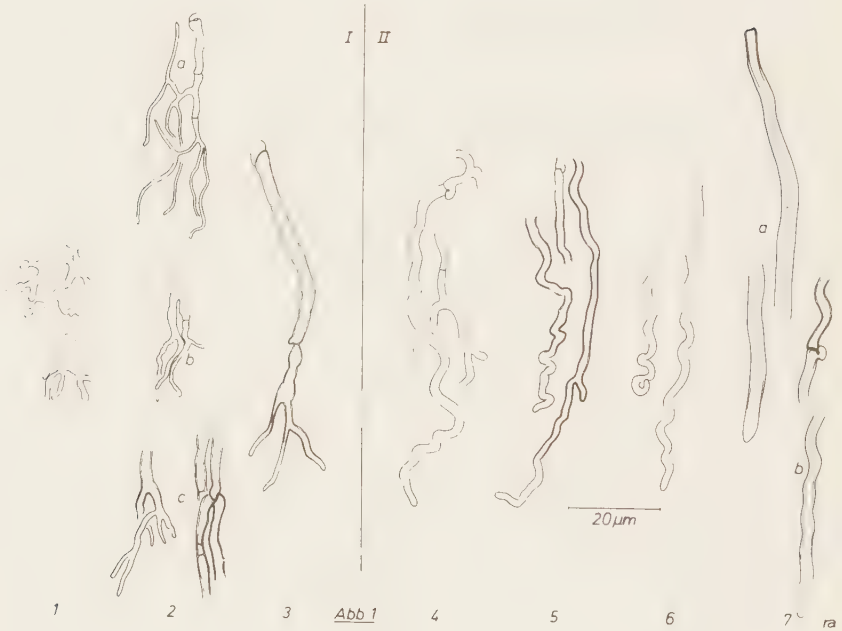
Die Randhaare stehen locker vom Fruchtkörper ab und sind häufig verzweigt: Sie sind dies meist an Schnallen, doch auch unabhängig davon. Bei *Rectipilus* spec. 1 (II 5) und bei *R. natalensis* (II 6) sind die Randhaare stark tordiert, bei *Rectipilus spec. 1* manchmal leicht verzweigt. Mehr gestreckte und gerade Randhaare treten bei *R. bavaricus* auf (Agerer 1973: 415). *Rectipilus fasciculatus* (II 7b) und in noch stärkerem Maße *R. davidii* (II 7a) besitzen dickwandige sterile Außenhyphen.

---

[1]) *Rectipilus erubescens (Reid)* Agerer, comb. nov. – Basionym: *Henningsomyces erubescens Reid*, in Kirkia 5(1): 29 (1965a).

1. Randhaargruppe: I[1])

Henningsomyces patinaceus (1)
Henningsomyces mutabilis (2a)
Henningsomyces candidus (2b)
Henningsomyces spec. (M: 29. 11. 1959) (2c)
Henningsomyces puber (M: Eno XI. 1939) (3)



2. Randhaargruppe: II

Rectipilus erubescens (4)
Rectipilus spec. 1 (Herb. RA 3993) (5)
Rectipilus natalensis (6)
Rectipilus bavaricus
Rectipilus davidii (7a)
Rectipilus fasciculatus (7b)

Bei der zweiten Randhaartypengruppe, von der ersten durch den Kristallbesatz verschieden, sind ebenfalls Zwischenglieder zu finden.

---

[1]) I–XVIII: Angaben manchmal nur für verschiedene Aufsammlungen gültig; nicht immer charakteristisch für eine Art.

3. Randhaargruppe: III

Cephaloscypha morlichensis (8)

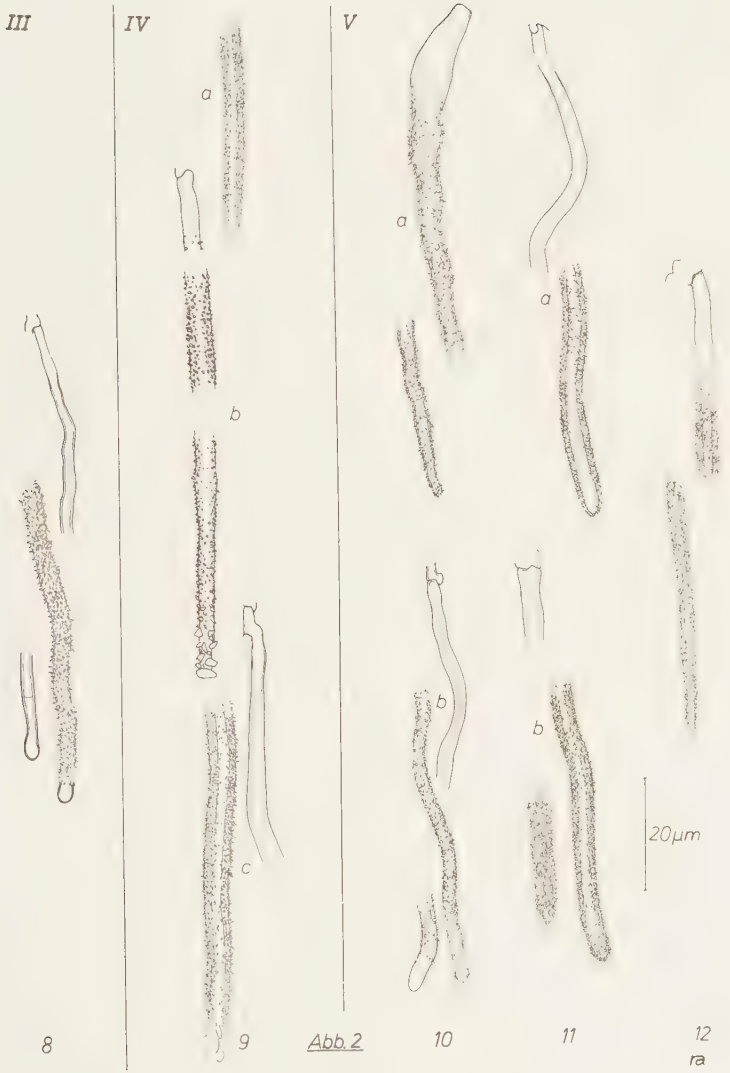


Abb. 2

4. Randhaargruppe: IV

„*Cyphella niveola*“ (9)

„*Cyphella lachneoides*“ (9)

„*Cyphella punctoidea*“ (9)

5. Randhaargruppe: V

„Lachnella“ spec. 1 (Herb. RA 3361)	(10a)
„Lachnella“ spec. 2 (S)	(10b)
Lachnella filicina	
„Flagelloscypha coloradensis“	
Lachnella villosa	(11a)
Lachnella spec. 4 (Herb. FO 12870)	(11b)
„Lachnella“ spec. 5 (Herb. FO 14675)	
Lachnella tiliae	
Lachnella subfalcispora	
„Lachnella“ spec. 3 (Herb. Horak 67/143)	(12)

Die stumpfen Enden der Randhaartypen III, IV, V 10, 11 werden bei den Nummern V 12, VI 13–22 stark verjüngt und laufen in mehr oder minder spitze Enden aus. Randhaartypen III und IV können in dieser Abfolge als Sondergruppen aufgefaßt werden.

Die Art V 10b unterscheidet sich von II 7b nur durch den Kristallbesatz, der sogar apikal nicht vollständig ausgebildet ist. Die schwach dikken Wände von *Lachnella filicina* (Agerer 1973: 429) sind bei *„Lachnella“ spec. 2* (V 10b) stark dickwandig, bei *Lachnella subfalcispora* (V 11b) und bei *Lachnella villosa* (V 11a) sowie bei *„Lachnella“ spec. 3* (V 12) noch deutlicher.

Die spitz zulaufenden Enden der Nummern VI 13–14 und VI 16–21 sind bei *Flagelloscypha punctiformis* (VI 13) und *Fl. donkii* (VI 14) fast gänzlich inkrustiert, bei den Nummern VI 16–21 nackt.

„*Lachnella*" *spec.* 7 (VI 15) bildet zwar Randhaare mit kristallosen Enden, doch überwiegen im Fruchtkörper eindeutig die stumpfen und apikal vollständig inkrustierten Hyphen. Die nackten Enden sind bei den Nummern VI 16–19, 21 deutlich flagellat, das heißt sehr dünnwandig und kollabierend.

6. Randhaargruppe: VI

Flagelloscypha punctiformis	(13)
Flagelloscypha donkii	(14)
„*Lachnella*" *spec.* 7 (S)	(15)
„*Lachnella*" *spec. 6* (Herb. FO 15647)	(16)
Flagelloscypha kavinae	(17)
Flagelloscypha abieticola	
Flagelloscypha abruptiflagellata	
Flagelloscypha flagellata	
Flagelloscypha globosa	
Flagelloscypha langloisii	
Flagelloscypha virginea	
Flagelloscypha venezuelae	(18)
Flagelloscypha christinae	
Flagelloscypha dextrinoidea	
Flagelloscypha faginea	
Flagelloscypha minutissima	
Flagelloscypha pilatii	
Flagelloscypha obovatispora	(19)
Flagelloscypha pseudopanacis	(20)
Flagelloscypha polylepidis	(21)
Species (Herb. FO 13092)	(22)

Die sterilen Außenhyphen von *Fl. pseudopanacis* (VI 20), *Fl. polylepidis* (VI 21) und *Species* (VI 22) verzweigen sich mehr oder weniger häufig; bei Typ VI 17–19 kommt das nur gelegentlich vor. Diese Hyphen scheinen den Anschluß an die Nummern I bzw. II herzustellen.

Nummer VI 22 nimmt eine Sonderstellung ein: Die Inkrustierung dürfte aus einer anderen Substanz bestehen, da sich die Granula in Kalilauge plötzlich auflösen; die Kristalloide der übrigen Randhaartypen lösen sich in 10%iger Kalilauge nur sehr langsam.

Größe und Form der Kristalloide ermöglichen keine Einteilung; auch sie lassen sich in einer Reihe mit Zwischengliedern anordnen.

Es liegt vielleicht nahe, die einzelnen Randhaartypen von I bis VI 22 und wieder I in einem Kreis anzuordnen; dazu aber fehlen an der Stelle VI 22/I noch eindeutige Zwischenglieder. Das Ergebnis weiterer genauer morphologischer Studien dürfte sein: Die Randhaare der zur Diskussion stehenden Sippen lassen sich bezüglich ihrer Morphologie in einem Kontinuum anordnen.

2. Sporen

Donk (1959) emendierte die Gattung *Lachnella* und faßte darin Arten mit ziemlich großen Sporen (10–20 μm) zusammen; außerdem sollten die Sporen obovat oder elliptisch und unterhalb der Mitte am breitesten sein. Reid (1961, 1964) schloß sich im wesentlichen dieser Auffassung an. Weder Reid noch Donk (1959) gaben entsprechende Daten für *Flagelloscypha;* nur Donk (in Singer 1951) beschrieb die Sporen als mittelgroß. Auch hier muß wieder die Frage danach gestellt werden, ob es möglich ist, die Sporen der zur Diskussion stehenden Gattungen nach sinnvollen Kriterien eindeutig einzuteilen.

Formenbreite der Sporen einiger weißer cyphelloider Pilze (Abb. 4)

Abb. 4

1. Sporengruppe: VII

„Flagelloscypha" coloradensis	(1)
„Cyphella lachneoides"	(2/3)
„Cyphella niveola"	(4)
Flagelloscypha punctiformis	(5)
Cephaloscypha morlichensis	(6)

2. Sporengruppe: VIII

Flagelloscypha dextrinoidea	(7)
Flagelloscypha pseudopanacis	(8)
Flagelloscypha virginea	(9)

Flagelloscypha minutissima (10)
Flagelloscypha donkii (11)
„*Lachnella*“ *spec. 5* (Herb. FO 14675) (12)
Flagelloscypha venezuelae (13)
Flagelloscypha kavinae (14)
Rectipilus spec. 1 (Herb. RA 3993) (15)
Flagelloscypha kavinae (16)
Flagelloscypha donkii (17)
„*Lachnella*“ *spec. 2* (S) (18)
Flagelloscypha christinae (19)
Flagelloscypha abieticola (20)
Rectipilus bavaricus (21)
„*Lachnella*“ *spec. 3* (Herb. Horak 67/143) (22)
Flagelloscypha minutissima (23)
Lachnella filicina (24)
Flagelloscypha langloisii
Flagelloscypha abruptiflagellata
Flagelloscypha faginea
Flagelloscypha flagellata
Flagelloscypha pilatii

3. Sporengruppe: IX

Henningsomyces minimus (25)
„*Lachnella*“ *spec. 1* (Herb. RA 3361) (26)
Henningsomyces spec. (M: 29. 11. 1959) (27)
Henningsomyces mutabilis (28)
Henningsomyces puber (M: Eno XI. 1934) (29)
Flagelloscypha globosa (30)
Rectipilus fasciculatus (31)
Species (Herb. FO 13092) (32)
Henningsomyces candidus (33)
Henningsomyces patinaceus (34)
Rectipilus natalensis (35)
Rectipilus erubescens (36)
„*Lachnella*“ *spec. 6* (Herb. FO 15647) (37)
Flagelloscypha polylepidis (38)
Rectipilus davidii (39)
„*Lachnella*“ *spec. 7* (S) (40)
Flagelloscypha obovatispora (41)

4. Sporengruppe: X

Lachnella villosa (42)
Lachnella spec. 4 (Herb. FO 12870) (43)
Lachnella tiliae (44)
Lachnella subfalcispora (45)

Die Sporen von VII 1 – IX 41 bilden einen Formenschwarm ohne deutliche Grenzen. Die Gruppe X fällt etwas heraus: Die Sporen sind auffallend größer als diejenigen der vorhergehenden Gruppen und alle mehr oder weniger subfalcispor. Obwohl der Formenkreis X gut abgrenzbar erscheint, fallen einige Zwischenformen ins Gewicht. Die Sporen einiger *Flagelloscypha-minutissima*-Fruchtkörper können ähnlich geformt sein wie jene der Gruppe X (vgl. VIII 23): Auch diese Sporen sind gegen die Basis zu am breitesten, und die relativen Minima im Sporenumriß weisen die gleiche Lage auf; ventral treten in der Nähe des Apikulus und im oberen Drittel Depressionen auf. Sogar eine dorsale obere Depression kann, wie bei den Sporen die Gruppe X, vorhanden sein (vgl. VIII 12).

Die Sporen von Formenkreis X sind deutlich größer als der Durchschnitt der Gruppen VII, VIII und IX. Doch weisen die benachbarten Bereiche von X ziemlich große Vertreter (bis 13 μm) auf. Aufgrund der Sporengröße allein läßt sich keine gut umrissene Gruppe abtrennen. In Verbindung mit der Form kann Merkmalsgruppe X als relativ einheitlicher Bereich dargestellt werden. Mit steigender Anzahl untersuchter Arten dürften aber auch bei diesen Sporen immer mehr Zwischenglieder zu den anderen Gruppen gefunden werden, so daß dann wahrscheinlich keine eindeutige Formenkreisabgrenzung mehr vorgenommen werden kann.

3. Fruchtkörper

Nach Donk (in Singer 1951), Cooke (1961) und Reid (1961, 1964) sollen die Fruchtkörper von *Flagelloscypha* schüsselförmig (cyphelloid, pezizoid) sein. Diese Beschreibung gilt nach Cooke (1961) für *Lachnella* ebenfalls. Auch Donk (1959), Reid (1961, 1964) und Singer (1962) bezeichnen die Fruchtkörper von *Lachnella* als schüsselförmig. Nach Reid weisen sie einen ziemlich breiten, gut entwickelten oder reduzierten Stiel auf; Singer spricht hier von einem „Pseudostiel". Donk beschreibt die Fruchtkörper als sitzend, mit leicht zusammengezogener Basis, schließt aber nur Arten von 1–2 mm Durchmesser ein. Die Fruchtkörper von *Henningsomyces („Solenia")* werden von Reid (1961) als röhrig und tonnenförmig umrissen, von Cooke (1961) als zylindrisch, urnenförmig und „turbinate". Der Verfasser wies 1973 bereits darauf hin, daß die Fruchtkörper von *Henningsomyces s. str.* auch schüsselförmig sein können; jene von *Rectipilus* stumpf-tonnen- bis röhrenförmig [1]).

Wer zahlreiche Aufsammlungen verschiedenster Arten weißer cyphelloider Pilze untersucht hat, steht vor der Frage, ob eine exakte Gattungseinteilung nach Fruchtkörpermerkmalen überhaupt möglich ist. Einige Zeichnungen können die Problematik etwas verdeutlichen (Abb. 5.).

Typisch röhrenförmige Fruchtkörper bilden z. B. *Rectipilus natalensis* (XI 1) und *Henningsomyces candidus* (XI 4). Jene von *Rectipilus fascicula-*

[1]) Die Angaben bei Burt (1924) beziehen sich auf *Solenia* in einem sehr weiten Sinne und bleiben deshalb unberücksichtigt.

tus (XI 10) können gestielt sein. Neben glockenförmigen und gestielten Fruchtkörpern können von *Flagelloscypha kavinae* auch deutlich gestielte, röhrenförmige Pilze gebildet werden. Zwischen den röhrigen und glockenförmigen Vertretern läßt sich keine eindeutige typologische Grenze ziehen. *Lachnella filicina* (XII 14) entwickelt keine stielähnliche Basis wie *Flagelloscypha kavinae* (XII 12). Die deutliche Glockenform geht in der in Abbildung 5 angegebenen Abfolge immer mehr in eine Schüsselform über. Dabei sind neben ungestielten Fruchtkörpern auch zart gestielte Fruchtkörper vertreten (XIII 28). Im Extremfall können sie sogar flach-schüsselförmig werden: alte Exemplare von *Fl. virginea* (XIII 22).

Abb. 5

1. Fruchtkörpergruppe: XI

Rectipilus natalensis (1)
Henningsomyces mutabilis (2)
Henningsomyces spec. (M; 29. 11. 1959) (3)
Henningsomyces candidus (4)
Rectipilus erubescens (5)
Henningsomyces minimus (6)
Rectipilus davidii (7)
Species (Herb. FO 13092) (8)
Flagelloscypha kavinae (9)
Rectipilus fasciculatus (10)
Henningsomyces puber (M: Eno: XI. 1939)

2. Fruchtkörpergruppe: XII

Flagelloscypha pseudopanacis (11)
Flagelloscypha kavinae (12)
Rectipilus spec. 1 (Herb. RA 3993) (13)
Lachnella filicina (14)
„Lachnella“ spec. 3 (Herb. Horak 67/143) (15)
Flagelloscypha obovatispora (16)
Flagelloscypha flagellata

3. Fruchtkörpergruppe: XIII

Cephaloscypha morlichensis (17)
Flagelloscypha punctiformis (18)
Flagelloscypha polylepidis (19)
Henningsomyces patinaceus (20)
„Lachnella“ spec. 1 (Herb. RA 3361) (21)
Flagelloscypha virginea (22)
„Lachnella“ spec. 5 (Herb. FO 14675) (23)
„Lachnella“ spec. 2 (S) (24)
Flagelloscypha minutissima (25)
Flagelloscypha christinae (26)
Flagelloscypha globosa (27)
Flagelloscypha abieticola (28)
Flagelloscypha venezuelae (29)
Flagelloscypha abruptiflagellata
Flagelloscypha faginea
Flagelloscypha langloisii
Flagelloscypha venezuelae
Rectipilus bavaricus

4. Fruchtkörpergruppe: XIV

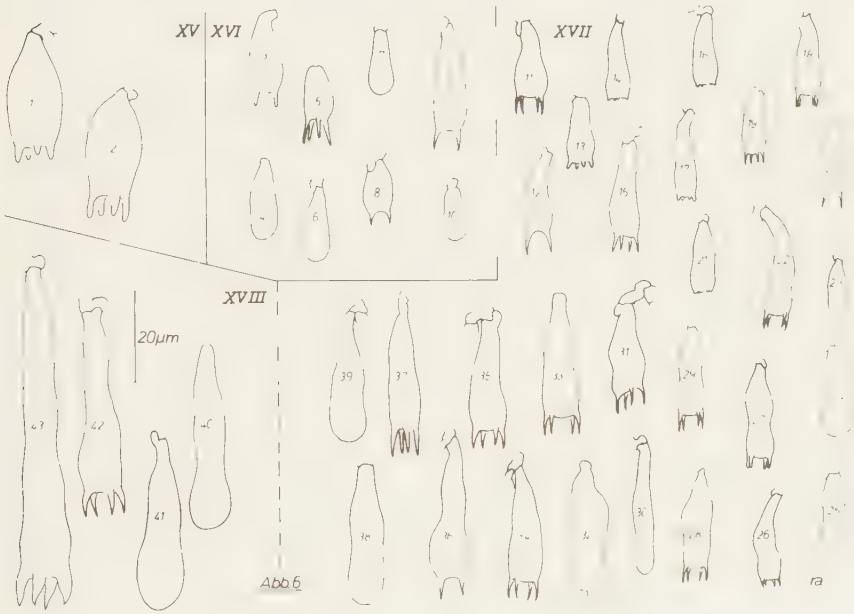
„Lachnella“ spec. 7 (S) (30)
Flagelloscypha donkii (31)
„Cyphella lachneoides“ (32)
Lachnella villosa (33)
Flagelloscypha dextrinoidea (34)
Lachnella spec. 4 (Herb. FO 12 870) (35)
Lachnella subfalcispora (36)
Lachnella tiliae (37)
„Cyphella lachneoides“ (38)
„Cyphella niveola“ (39)
„Lachnella“ spec. 6 (Herb. FO 15 647) (40)
„Flagelloscypha“ coloradensis

Der manchmal in Gruppe XIII auftretende, dort aber schwache und dünne Stiel wird im Bereich XIV zur Regel und breit und deutlich ausge-

bildet. In der angegebenen Reihenfolge ist ein lückenloses Kontinuum an Fruchtkörpertypen augenfällig. Eine Gattungstrennung anhand dieses Merkmals erscheint demnach schwierig.

4. Basidien

Für *Flagelloscypha* beschreiben Cooke (1961) und Donk (in Singer 1951) die Basidien als mittelgroß im Gegensatz zu Reid (1961, 1964), der sie als ziemlich groß und clavat bezeichnet. Cooke (1961) umschreibt sie für *Lachnella* als clavat, Singer (1962) mit „sehr lang bis kürzer". Nur Donk (1959) charakterisiert die Basidien von *Lachnella* genauer: Sie sollen ziemlich lang (40–70 μm) sein, mit ziemlich großen, konischen, ge-



krümmten und ziemlich kräftigen Sterigmen (ca. 10 × 3–4,5 μm). Bei Reid (1961, 1964) steht: Basidien groß, clavat, mit gekrümmten, hornähnlichen Sterigmen. Für *Henningsomyces* schreibt Reid (1961), daß die Basidien klein und bis 24 × 7 μm sein sollten, während sie Cooke (1961) bei „*Solenia*" „einfach" nennt. Nach Agerer (1973) sind die Basidien von *Henningsomyces s. str.* meist clavat, selten schwach suburniform, jene von *Rectipilus* meist suburniform, doch manchmal auch clavat.

Auch bei diesem vierten Merkmalskomplex muß die Frage nach seiner Tauglichkeit für Gattungsabgrenzungen gestellt werden (Abb. 6).

Donk verwendet u. a. – wie oben dargelegt – zur Emendierung der Gattung *Lachnella* die Basidiengrößen; der von ihm für *Lachnella* angegebene Bereich dürfte sich etwa mit jenem der Basidiengruppe XVIII dek-

ken. Das Grenzmaß kann wieder nur als Richtlinie gelten, da die Basidienlängen ziemlich kontinuierlich abnehmen, wie Abbildung 6 zeigt.

1. Basidiengruppe: XV

„*Lachnella*“ *spec. 3* (Herb. Horak 67/143)	(1)
„*Lachnella*“ *spec. 6* (Herb. FO 15647)	(2)

2. Basidiengruppe: XVI

Henningsomyces puber (M: Eno: XI. 1939)	(3)
Henningsomyces minimus	(4)
Henningsomyces spec. (M: 29. 11. 1959)	(5)
Flagelloscypha globosa	(6)
Henningsomyces candidus	(7)
Henningsomyces mutabilis	(8)
Rectipilus davidii	(9)
Species (Herb. FO 13092)	(10)

3. Basidiengruppe: XVII

Cephaloscypha morlichensis	(11)
Flagelloscypha minutissima	(12)
„*Cyphella niveola*“	(13)
Rectipilus spec. 1 (Herb. RA 3993)	(14)
Henningsomyces patinaceus	(15)
„*Cyphella lachneoides*“	(16)
Lachnella filicina	(17)
Flagelloscypha abieticola	(18)
Rectipilus bavaricus	(19)
Rectipilus fasciculatus	(20)
„*Lachnella*“ *spec. 2* (S)	(21)
Flagelloscypha donkii	(22)
Flagelloscypha virginea	(23)
„*Lachnella*“ *spec. 5* (Herb. FO 14675)	(24)
Rectipilus natalensis	(25)
Flagelloscypha venezuelae	(26)
Flagelloscypha kavinae	(27)
Flagelloscypha punctiformis	(28)
Flagelloscypha kavinae	(29)
„*Flagelloscypha*“ *coloradensis*	(30)
Flagelloscypha donkii	(31)
Flagelloscypha polylepidis	(32)
„*Lachnella*“ *spec. 1* (Herb. RA 3361)	(33)
Flagelloscypha dextrinoidea	(34)
Flagelloscypha pseudopanacis	(35)
Flagelloscypha christinae	(36)

Rectipilus erubescens (37)
Lachnella subfalcispora (38)
Flagelloscypha obovatispora (39)
Flagelloscypha abruptiflagellata
Flagelloscypha faginea
Flagelloscypha flagellata
Flagelloscypha langloisii
Flagelloscypha pilatii

4. Basidiengruppe: XVIII

Lachnella spec. 4 (Herb. FO 12870) (40)
„*Lachnella*" *spec.* 7 (S) (41)
Lachnella villosa (42)
Lachnella tiliae (43)

Auch die Basidienformen sind nicht in gut definierbare Bereiche zu gliedern. Von Gruppe XVIII über XVII bis XVI lassen sich alle Zwischenformen von riesig-clavat (= pistillat) über schwach bis deutlich suburniform bis zu klein-clavat in einem Kontinuum anordnen. Jede Grenzziehung zwischen einzelnen Formen muß künstlich erscheinen. Wie Abbildung 6 zeigt, hängen Form und Größe der Sterigmen möglicherweise von der Basidiengröße ab: Auch sie sind sowohl für sich oder auch in Verbindung mit den Basidien kein geeignetes Merkmal, Gattungen voneinander sinnvoll abzugrenzen.

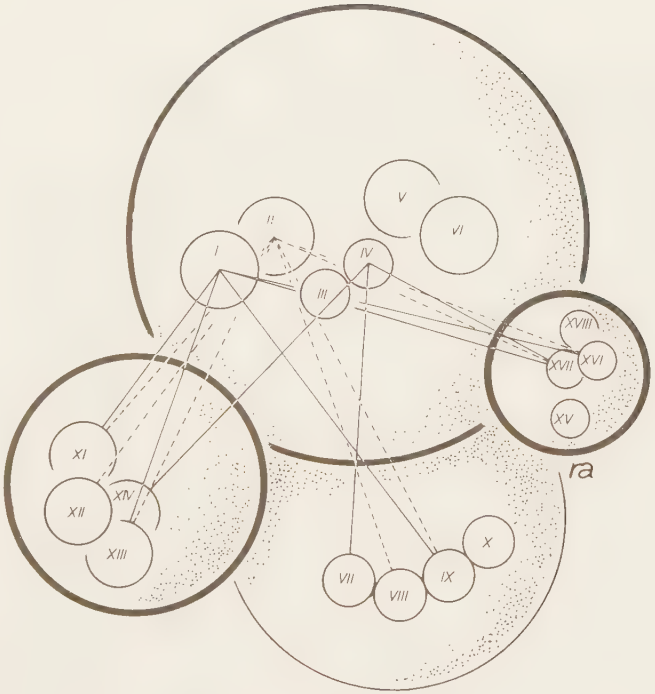
Eine Ausnahme bildet die Gruppe XV: Diese Basidien sind von allen anderen gänzlich verschieden.

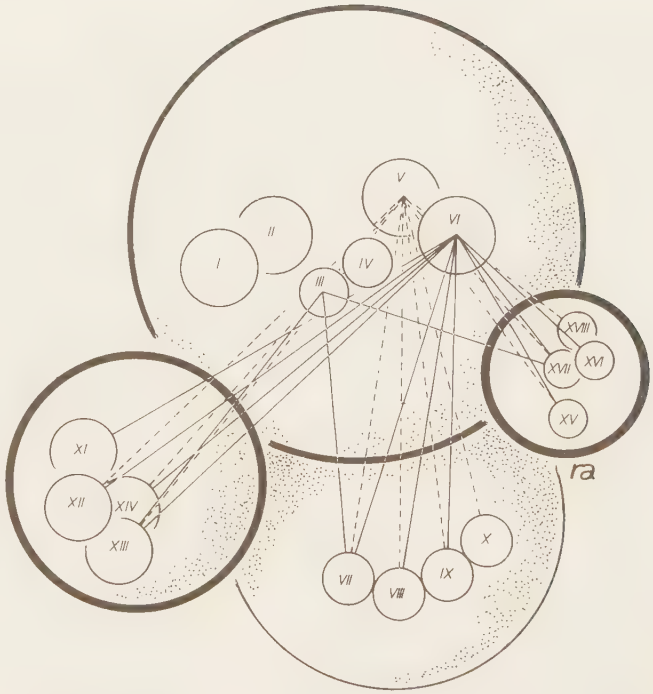
Zusammenfassend läßt sich vorerst festhalten, daß kein Merkmalskomplex für sich allein durchgehend geeignet ist, homogene Gattungen voneinander abzugrenzen. In einzelnen Bereichen (siehe Merkmalsgruppe XV) scheint eine Gattungstrennung aufgrund großer Unterschiede in einem Merkmalskomplex vorgezeichnet zu sein. Falls nach intensiver Suche keine Zwischenformen von Gruppe XV einerseits und XVI–XVIII andererseits gefunden werden, mag bei hoher Bewertung dieses Basidienmerkmals eine Sippenneubeschreibung gerechtfertigt sein.

B: Diskussion der Merkmalskomplexe im Zusammenhang (Abb. 7–11)

Vorbemerkungen: Die Verbindungslinien in den hier zitierten Abbildungen zeigen nur das Auftreten eines Merkmalspaares an, nicht dessen Häufigkeit! –

Durch verschiedene Abstände der einzelnen Merkmalsgruppen innerhalb der Merkmalskomplex-Kugeln wird versucht, die verschiedenen Grade der Ähnlichkeiten auszudrücken. Die Merkmalskomplex-Kugeln sind tetraederförmig angeordnet. –


I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
XIII
XIV
XV
XVI
XVII
XVIII
ra


I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
XIII
XIV
XV
XVI
XVII
XVIII
ra

XIX
XX

Abb. 7

XIX
XX

Die unterschiedlichen Größen der Merkmalskomplex-Kugeln sollen ihre relative Wertigkeit verdeutlichen. –

Die dargelegten Zusammenhänge gründen nur auf dem heutigen Stand der Forschung; in Zukunft werden wohl mehrere der noch fehlenden Verbindungslinien gezogen werden können. –

Welche Verbindungen bestehen zwischen den Merkmalsgruppen der verschiedenen Eigenschaftskomplexe?

1. Merkmalskomplex: Randhaare (Abb. 7)

a) Merkmalsgruppe I: Nur an glockenförmigen und breit gestielten schüsselförmigen Fruchtkörpern wurden bisher keine nicht-inkrustierten und verzweigten Randhaare gefunden. Bei diesem Formenkreis I traten nur asymmetrisch-ovale bis subglobose Sporen und mittelgroße, suburniforme bis clavate Basidien auf.

b) Merkmalsgruppe II: Bisher konnten noch keine schüsselförmigen breitgestielten Fruchtkörper mit unverzweigten und nichtinkrustierten Randhaaren festgestellt werden. Zu diesem Randhaartyp gehören asymmetrisch-ovale bis subglobose, asymmetrisch-elliptische oder naviculate Sporen; die Basidien sind mittelgroß und schwach suburniform bis clavat.

c) Merkmalsgruppe III: Unter diesen Randhaartyp fallen nur wenige Untersuchungsobjekte; die dazugehörigen Fruchtkörper, Sporen und Basidien erscheinen recht einheitlich.

d) Merkmalsgruppe IV: Auch hier liegen zu wenig untersuchte Aufsammlungen und Arten vor, um weitergehende Aussagen treffen zu können.

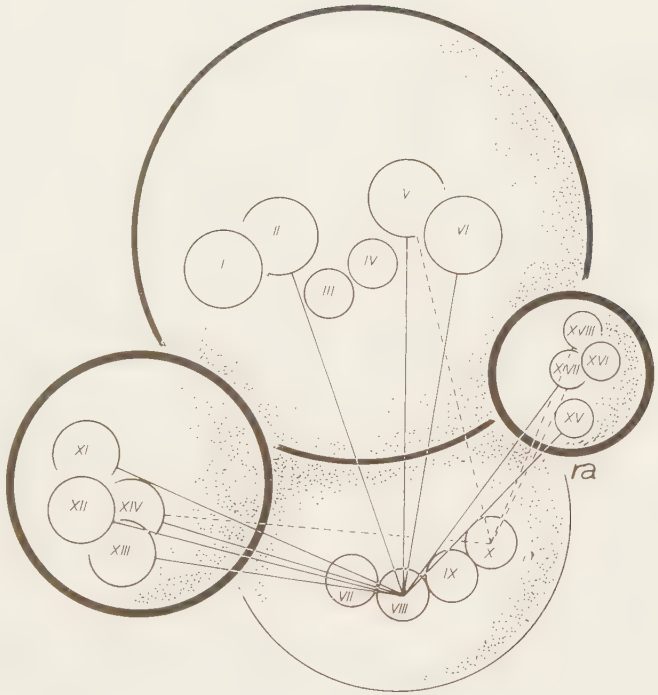
e) Merkmalsgruppe V: Bisher konnte keine Kombination mit röhrenförmigen Fruchtkörpern und clavaten Basidien (XVI) gefunden werden. Alle Sporenformen treten auf.

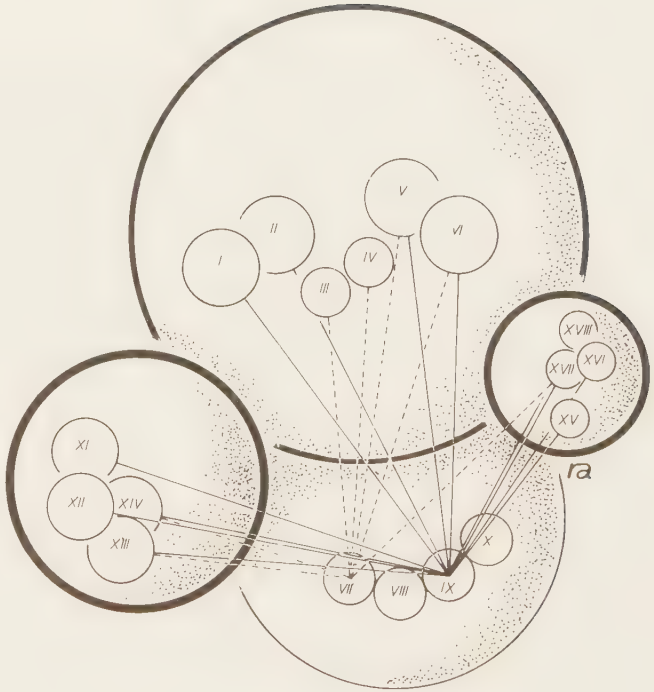
f) Merkmalsgruppe VI: Diese Randhaare können sämtliche Fruchtkörpertypen umkleiden; zu dieser Merkmalsgruppe gehören keine Sporen der Gruppe X und keine pistillaten Basidien.

2. Merkmalskomplex: Sporen (Abb. 8)

g) Merkmalsgruppe VII: Die langen, asymmetrisch-ovalen bis asymmetrisch-elliptischen Sporen dieser Gruppe kommen nur bei schüsselförmigen Arten mit inkrustierten Randhaaren vor. Sie werden nur von mittelgroßen, mehr oder weniger suburniformen Basidien gebildet.

h) Merkmalsgruppe VIII: Bei allen vier Fruchtkörpergruppen treten asymmetrisch-elliptische bis naviculate Sporen auf. Arten mit unverzweigten, nichtinkrustierten und mit inkrustierten Randhaaren der Gruppe V und VI können ebenfalls diese Sporen bilden. Zu dieser Merkmalsgruppe gehören suburniforme bis clavate Basidien einerseits und an-

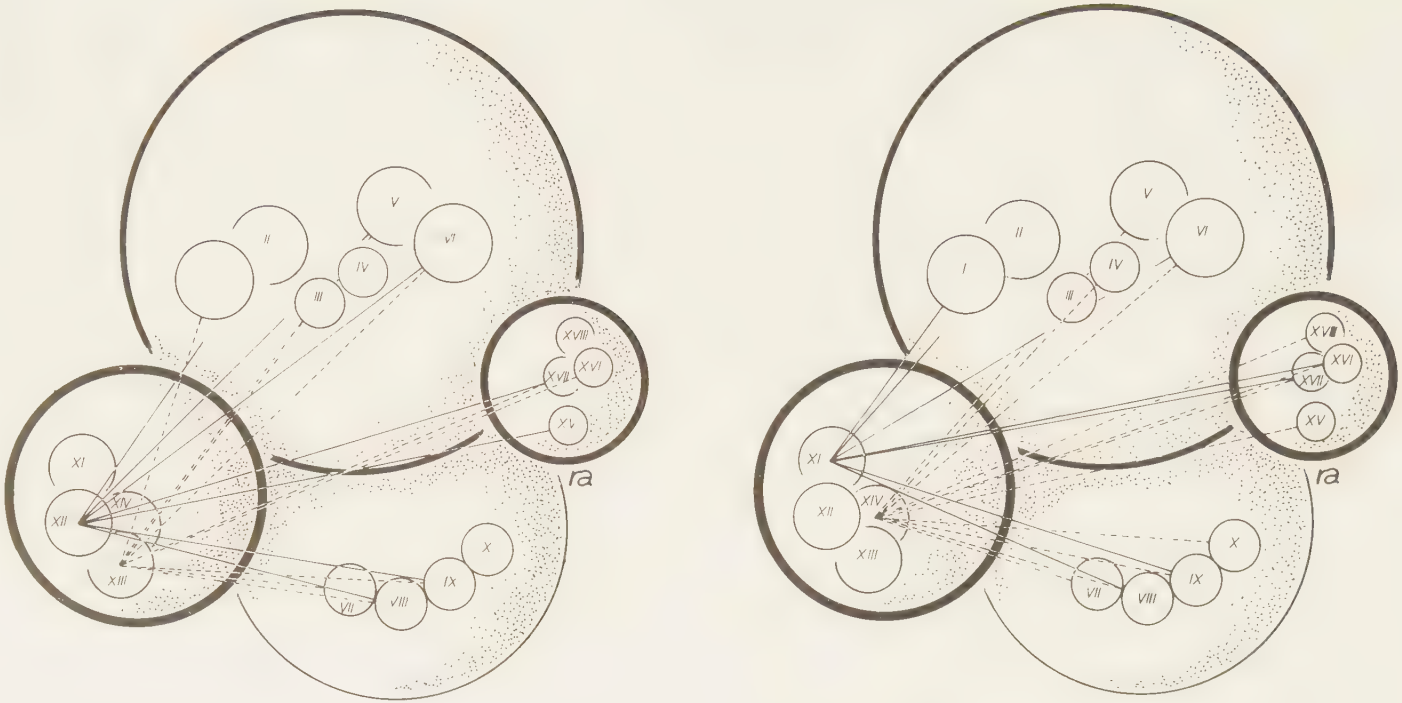

I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
XIII
XIV
XV
XVI
XVII
XVIII
ra


I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
XIII
XIV
XV
XVI
XVII
XVIII
ra

XIX
XX

Abb. 8

XIX
XX


I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
XIII
XIV
XV
XVI
XVII
XVIII
ra
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
XIII
XIV
XV
XVI
XVII
XVIII
ra

XIX
XX

Abb.9

XIX
XX

dererseits jene typisch geformten kugelig-clavaten, großen und bestielten Basidien der Gruppe XV.

i) Merkmalsgruppe IX: Asymmetrisch-ovale bis subglobose Sporen treten bei allen beschriebenen Fruchtkörpertypen auf; ebenso in Verbindung mit allen Randhaargruppen ausschließlich der verhältnismäßig seltenen Randhaartypen III und IV und allen Basidien.

k) Merkmalsgruppe X: Diese Sporen kommen nur bei schüsselförmigen, gestielten Fruchtkörpern mit apikal vollkommen inkrustierten Randhaaren (V) vor. Sie werden von pistillaten und suburniformen bis clavaten Basidien gebildet.

3. Merkmalskomplex: Fruchtkörper (Abb. 9)

l) Merkmalsgruppe XI: Röhrenförmige Fruchtkörper können nichtinkrustierte Randhaare besitzen oder inkrustierte, sich verjüngende mit apikal mehr oder weniger flagellaten Enden. Zu diesen Fruchtkörpern gehören ovale bis subglobose wie auch asymmetrisch-elliptische bis naviculate Sporen und mittelgroße, suburniforme bis clavate Basidien.

m) Merkmalsgruppe XII: An glockenförmigen Fruchtkörpern kommen mehr oder weniger unverzweigte, nichtinkrustierte Randhaare sowie die Randhaartypen V und VI vor. Es werden keine subfalcisporen und keine langen asymmetrisch-elliptischen bis asymmetrisch-ovalen Sporen gebildet. Mehr oder weniger suburniforme und jene typisch geformten, kugelig-clavaten, großen und bestielten Basidien der Gruppe XV kennzeichnen ebenfalls diese Fruchtkörper.

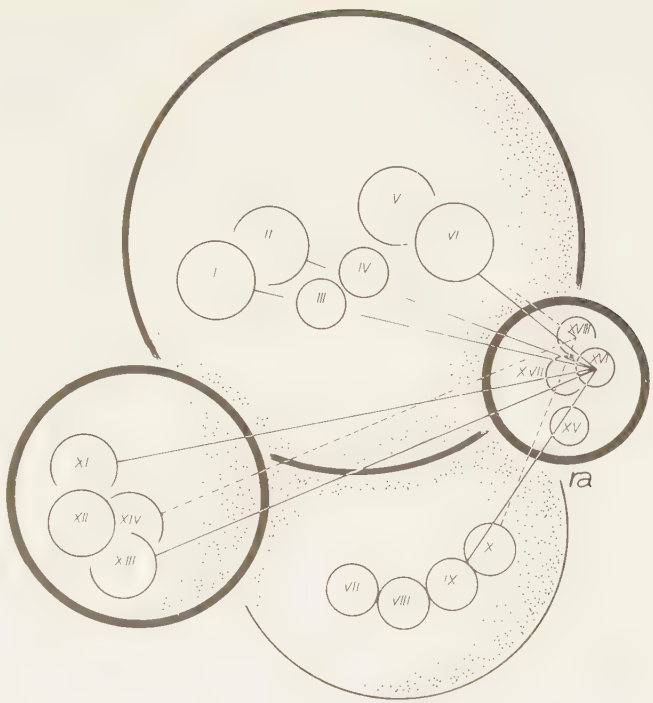
n) Merkmalsgruppe XIII: An diesen schüsselförmigen Fruchtkörpern können bis auf die Randhaartypen II und IV alle beschriebenen Formen auftreten. Außer den Sporen der Gruppe X kommen alle Typen vor. Mittelgroße, suburniforme bis clavate Basidien treten in Kombination mit diesem Merkmalskreis auf.

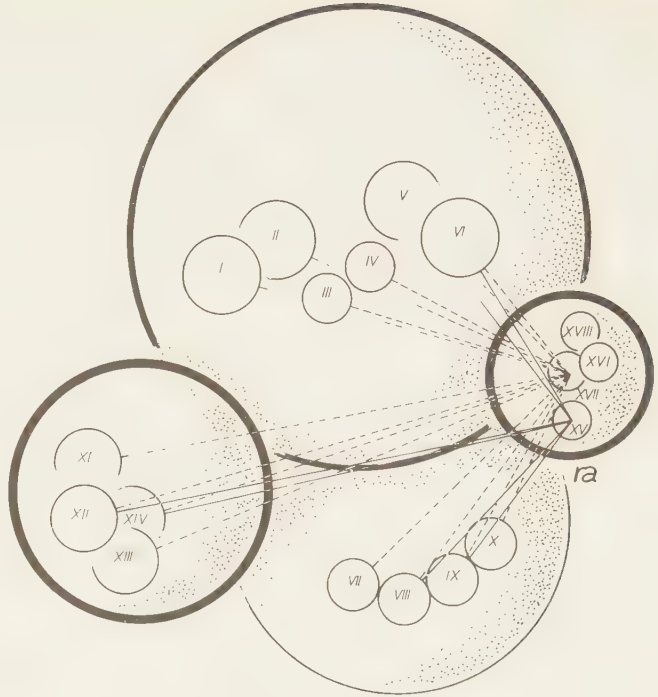
o) Merkmalsgruppe XIV: An breit gestielten, schüsselförmigen Fruchtkörpern wurden bisher nur inkrustierte Randhaare gefunden. Allein Typ III trat davon bisher niemals auf. Die Fruchtkörper dieser Merkmalsgruppe entwickeln alle beschriebenen Basidien- und Sporentypen.

4. Merkmalskomplex: Basidien (Abb. 10)

p) Merkmalsgruppe XV: Diese typisch geformten, kugelig-clavaten, großen und bestielten Basidien bilden nur asymmetrisch-ovale und asymmetrisch-elliptische bis naviculate Sporen. Sie kommen nur in glokkenförmigen oder in schüsselförmigen und stark bestielten Fruchtkörpern vor und können in Verbindung mit Randhaaren der Gruppen V oder VI auftreten.

q) Merkmalsgruppe XVI: Diese suburniformen bis clavaten Basidien sind durch asymmetrisch-ovale bis subglobose Sporen ausgezeichnet;


I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
XIII
XIV
XV
XVI
XVII
XVIII
ra


I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
XIII
XIV
XV
XVI
XVII
XVIII
ra

XIX
XX

Abb.10

XIX
XX

sie waren bisher in röhren- und normal schüsselförmigen (XIII) Fruchtkörpern nachweisbar sowie in Fruchtkörpern mit Randhaaren der Gruppen I, II und VI.

r) Merkmalsgruppe XVII: An mehr oder weniger clavaten Basidien können alle in dieser Arbeit beschriebenen Sporen gebildet werden; in allen besprochenen Fruchtkörpertypen traten diese Basidien auf und konnten außerdem in Verbindung mit allen charakterisierten Randhaartypen gefunden werden.

s) Merkmalsgruppe XVIII: Pistillate Basidien konnten bisher nur in schüsselförmigen, breit bestielten Fruchtkörpern und in Verbindung mit apikal vollkommen inkrustierten, von der Basis bis zur Spitze mehr oder weniger gleichdicken Randhaaren und zusammen mit Sporen der Gruppe X nachgewiesen werden.

Zum heutigen Stand der Untersuchungen ist festzustellen: Eine einzige Gruppe der weißen cyphelloiden Pilze läßt sich durch drei oder vier Merkmalsgruppen aus drei oder vier verschiedenen Merkmalskomplexen verhältnismäßig eindeutig umschreiben: Lachnella Fr. emend. Donk!

Sie ist charakterisiert durch die Merkmalsgruppen X → V → XIV und vielleicht → XVIII (zusätzlich mit XVII). Entschlüsselt heißt das: Fruchtkörper weiß, schüsselförmig, mit breitem Stiel; Randhaare bis zum Apex vollkommen inkrustiert, von der Basis bis zur Spitze mit etwa gleichem Durchmesser; Sporen im Durchschnitt größer als 10–15 μm, subfalcispor; Basidien meist pistillat (manchmal auch etwas kleiner und suburniform bis clavat.)

In dieser Gruppe können Cystiden auftreten; die Cystidenformen bieten Möglichkeiten zur Artabgrenzung. Daß sie aber keinen generischen Wert besitzen, zeigt Abbildung 11. Arten ohne Cystiden entwickeln gleiche Randhaare, Fruchtkörper und Sporen – teilweise auch gleiche Basidien – wie die Arten mit Cystiden.

1. Cystidentyp: XIX:

Lachnella tiliae
Lachnella villosa

2. Cystidentyp: XX:

Lachnella spec. 4 (Herb. FO 12 870, Herb. Horak 66/300)

3. ohne Cystiden

Lachnella subfalcispora

Zwei weitere Gruppen fallen durch die relative Isoliertheit ihrer Randhaartypen auf: III und IV.

Wie weit sich die zu den Merkmalsgruppen III bzw. IV zugeordneten Merkmalsgruppen anderer Eigenschaftskomplexe auch in der Zukunft als

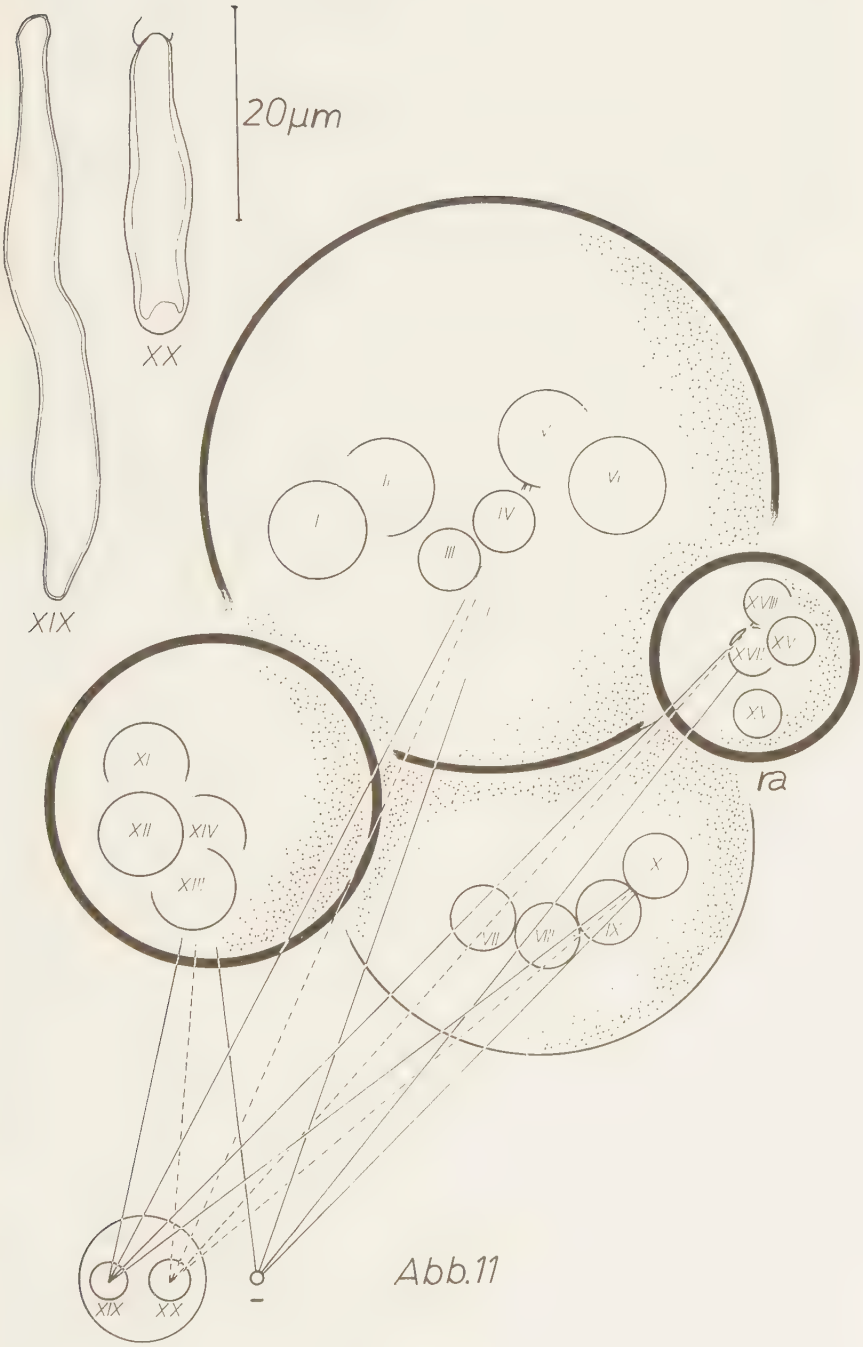

20µm
XX
XIX
I
II
III
IV
V
VI
XVIII
XVII
XV
XVI
ra
XI
XII
XIV
XIII
X
IX
XIX
XX

Abb.11

eindeutig erweisen, ist noch nicht abzusehen; bisher sind davon noch sehr wenige Aufsammlungen und Arten untersucht worden. Ließe man die künstliche Grenzziehung zwischen den Merkmalsgruppen I und II einerseits, VIII und IX andererseits außer acht, so könnte die Gattung *Henningsomyces s. str.* anhand der verzweigten Randhaare und der subglobosen bis asymmetrisch-ovalen Sporen umschrieben werden.

Einen Sonderfall stellt – wie in Teil A angedeutet – die Merkmalsgruppe XV dar. Welche Konsequenzen aus der vorerst noch isolierten Basidienform zu ziehen sind, bleibt abzuwarten.

Bis auf einige wenige Ausnahmen lassen sich nach dem heutigen Stand der Forschung wahrscheinlich noch keine natürlichen, das heißt in sich nahe verwandten Sippen, der weißen cyphelloiden Pilze voneinander abgrenzen. Äußere, morphologische Kriterien vieler Arten sind meist kontinuierlich von einem Extrem zum anderen ausgebildet; zudem stehen für eine Neuordnung vorerst nur vier Merkmalskomplexe zur Verfügung. Fast ausnahmslos besitzt jeder Abschnitt eines Merkmalskontinuums bei den anderen Eigenschaftskomplexen einen breiten Merkmalsfächer; dabei lassen sich keine durchgehenden, einheitlichen Bereiche erkennen. Um aber die vielen Arten der cyphelloiden Pilze überschaubar ordnen zu können, ist es unbedingt nötig, kleinere, ähnliche, in sich homogene, aber nicht zwangsläufig natürliche Gruppen abzugrenzen. Als sehr wichtiger, aber doch nicht unproblematischer Merkmalskomplex stehen die Randhaare zur Verfügung; deshalb nicht unproblematisch, weil konvergente Entwicklungen nicht unwahrscheinlich sind. (Die zu den Randhaaren der cyphelloiden Pilze analogen sterilen Außenhyphen vieler Discomyceten liefern ein warnendes Beispiel.) Dieser Eigenschaftskomplex umfaßt aber von allen anderen die meisten Merkmale (Agerer 1973: 396) und scheint deshalb am besten dazu geeignet, vorerst vielleicht noch künstliche Sippen abzugrenzen.

Aus diesen Gründen schlage ich hier eine Gattungsneubeschreibung anhand von Merkmalsgruppe III vor: *Cephaloscypha,* mit vorerst der einzigen Art *Cephaloscypha morlichensis* (W. B. Cooke) Agerer. Die Randhaare sind von jenen der Gattung *Flagelloscypha* – in der diese Art bisher aufgeführt wurde – sehr verschieden, so daß für diese Art eine eigene Gattung gerechtfertigt erscheint.

Zur Merkmalsgruppe IV gehören wahrscheinlich mehrere Arten der heutigen Gattung *Lachnella s. l.,* die noch genauer untersucht werden müssen. Die Vorarbeiten sind bereits ausgeführt, doch ist eine Beschreibung dieser Sippe noch verfrüht.

III. Merkmalsdiskussion innerhalb der Gattung Flagelloscypha s. l.

1. Fruchtkörper und ihre Variabilität

a) Fruchtkörper der Gattung *Flagelloscypha.* Alle Fruchtkörper, die bereits unter Punkt II für weiße cyphelloide Pilze beschrieben worden

sind, können auch bei *Flagelloscypha* auftreten. Schüsselförmig und ungestielt oder schwach gestielt *(Fl. minutissima)*, schüsselförmig und zart gestielt *(Fl. abieticola)*, schüsselförmig und breit gestielt *(Fl. donkii)*, glokkenförmig und ungestielt *(Fl. obovatispora)*, glockenförmig und gestielt *(Fl. kavinae)*, röhrenförmig und gestielt *(Fl. kavinae)*.

b) Innerhalb der Arten können die Fruchtkörperformen etwas variieren. *Fl. minutissima* bildet meist sitzende Fruchtkörper, wobei manchmal jedoch ein leichter Stielansatz erkennbar ist. In einigen Fällen war dies vielleicht abhängig von der Oberflächenstruktur des Substrats: So bildete sich an einem Fruchtkörper, der in einer schmalen Rindenvertiefung wuchs, ein kleiner Stiel aus, während die übrigen ungestielt waren.

Die Fruchtkörperform von *Fl. kavinae* ist sehr variabel. Junge Exemplare sind gestielt und schüsselförmig (Abb. 55a Typus), alte Fruchtkörper dagegen werden immer mehr glocken- oder auch röhrenförmig. Diese typische Gestalt kann durch apikale Erweiterungen noch etwas modifiziert werden (Abb. 57a). Meist sind die Fruchtkörper innerhalb einer Art aber recht einheitlich geformt.

c) Die Fruchtkörperoberfläche kann sehr verschieden ausgeprägt sein. Unter 80facher Vergrößerung können mehrere Behaarungstypen unterschieden werden: fein kurzhaarig bis samtig, lang feinhaarig, langhaarig-zottig (mehrere Randhaare sind meist zu Längssträhnen zusammengelagert), haarig-wollig oder borstig. Die meist weißen oder höchstens leicht gelblichen Fruchtkörper stehen häufig einzeln, zerstreut oder dicht, oder in kleinen Grüppchen. Bisweilen bilden sie dichte Kolonien *(Fl. christinae)*. Die Fruchtkörpergrößen können bei älteren Exemplaren zwischen etwa 0,2 mm und 1 mm schwanken; innerhalb einer Art variiert die Höhe nur wenig.

d) Alle Arten der behandelten Gruppen sind Saprophyten. Die Substratspezifität ist kein durchgehend wichtiges Merkmal. Viele Arten (vgl. *Fl. donkii)* können auf verschiedenen toten Pflanzenteilen wachsen: auf Farnen, Blättern von Laubbäumen, Holz, krautigen Pflanzenteilen. Andere Arten (vgl. *Fl. kavinae)* leben nur auf krautigen Pflanzenteilen oder selten auf Blättern; die Gattung *Cephaloscypha* gedeiht nur auf Farnen. Allerdings sind viele Arten noch nicht eingehend auf dieses Merkmal hin untersucht worden. Bei häufig gesammelten Arten läßt sich eine bestimmte Substratbevorzugung feststellen: *Fl. minutissima* kommt z. B. vorwiegend auf Holz vor.,

In der freien Natur entwickeln sich die Fruchtkörper an feuchten Pflanzenteilen, bodennah und meist positiv geotrop. In Feuchtigkeitsnischen können cyphelloide Pilze auch während großer Trockenperioden wachsen.

e) Bei *Flagelloscypha s. l.* kommt kein echtes Subiculum vor. Subiculumähnliche Strukturen können von dichtstehenden Fruchtkörperinitialen vorgetäuscht werden: Bei *Fl. kavinae* und bei *Fl. donkii* ragen häufig vom Substrat mehr oder weniger senkrechte Randhaare ab, immer jedoch in

Verbindung mit Knäueln dünnwandiger Hyphen, die sie als Randhaare junger Fruchtkörper ausweisen. (Siehe auch Fruchtkörperentwicklung bei *Fl. donkii* und Abb. 53.)

2. Ontogenetische Studien an je einer ungestielten und gestielten schüsselförmigen Art.

Diese Untersuchungen wurden an Exsikkatenmaterial vorgenommen.

Abb. 12. Entwicklungsstadien von *Flagelloscypha minutissima* (Herb. RA 3366) Stadien 1–3.

a) Flagelloscypha minutissima (Abb. 12–15)

Die Entwicklung des Fruchtkörpers (Abb. 12) beginnt mit einem Hyphenknäuel, das bereits von einigen inkrustierten und schwach dickwandigen Randhaaren umgeben ist. Dieses Stadium kann eine Größe von etwa 40 μm erreichen (1). –

Im zweiten gezeichneten Stadium (70 μm) ist bereits eine Hymeniumanlage erkennbar; die in Stadium 1 noch stark verwobenen Hyphen richten sich aus und bilden mit kurzen Hyphenendabschnitten eine ziemlich ebene Fläche. Fertile Basidien sind noch nicht vorhanden.

Im Stadium 3 wachsen die Ränder der Hymeniumanlage stärker; auf diese Weise entsteht an der Fruchtkörperoberseite eine flache Vertiefung, welche die Schüsselform bereits andeutet. In diesem Zustand sind die Stielanlage und der schüsselförmige Teil des Fruchtkörpers etwa gleich groß. Die Randhaare werden vermehrt angelegt, werden immer deutlicher

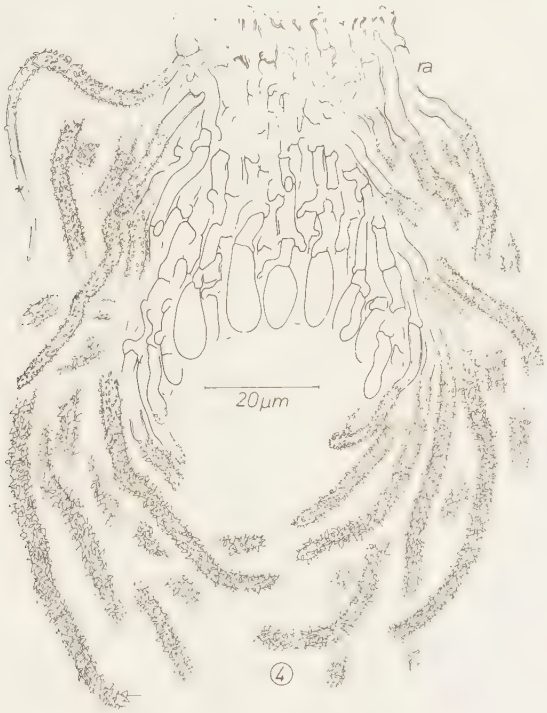


Abb. 13. Entwicklungsstadium 4 von *Flagelloscypha minutissima* (Herb. RA 3366).

und krümmen sich nach innen. Die Hymenialelemente sind basidienähnlicher als im Stadium 2, doch werden noch keine fertilen Basidien gebildet. Die Übergangselemente sind schwach tordiert. In diesem Entwicklungszustand erreicht der Fruchtkörper eine Höhe von etwa 80 μm.

Bei einer Höhe von 120 μm nehmen die Randhaare einen beträchtlichen Teil des Fruchtkörpers ein. (Abb. 13) Sie ragen sehr weit über das noch immer nur schwach eingedellte Hymenium hinaus und krümmen sich immer mehr nach innen. Im Übergangsbereich zwischen Randhaaren und Basidien sind schwach tordierte Elemente nachweisbar, zum Zentrum

hin treten kurzgliedrige Elemente in Erscheinung. Hier liegt die Entwicklungszone von Randhaaren und Basidien. Am Grunde der angelegten Schüssel sind jetzt vollständig ausgebildete Basidien vorhanden; es konn-

Abb. 14. Entwicklungsstadium 5 von *Flagelloscypha minutissima* (Herb. RA 3366). – Abb. 15. Zusammenfassende Darstellung der Fruchtkörperentwicklung von *Fl. minutissima* (Herb. RA 3366).

ten aber noch keine Sterigmen nachgewiesen werden. Die Stielhöhe beträgt nur mehr etwa ein Drittel der Gesamtfruchtkörperhöhe (Stadium 4).

Stadium 5 zeigt einen vollständig entwickelten Fruchtkörper (Abb. 14). Die Schüsselform ist deutlich, die Randhaare besitzen bereits

auffallende Flagellen. An die Basidien im Schüsselgrund, die Sterigmen gebildet haben, schließen sich wieder die in Stadium 4 besprochenen kurzgliedrigen Hymenialelemente an.

Nach außen zu, den Randhaaren benachbart, stehen die schwach gewundenen Übergangselemente, wie sie für *Flagelloscypha minutissima* typisch sind. Dieser Fruchtkörper ist bereits 150 μm hoch.

In den Stadien 6 und 7 sind die Fruchtkörper noch größer (6: 200 μm; 7: 300 μm), die Schüsselform wird immer deutlicher (Abb. 15). Die Fruchtkörperwandung, und damit auch die Schichtdicke der Randhaare nimmt immer mehr zu. Im Verhältnis zum Gesamtfruchtkörper ist der anfänglich vergleichsweise stark entwickelte Stiel verschwindend klein. Er

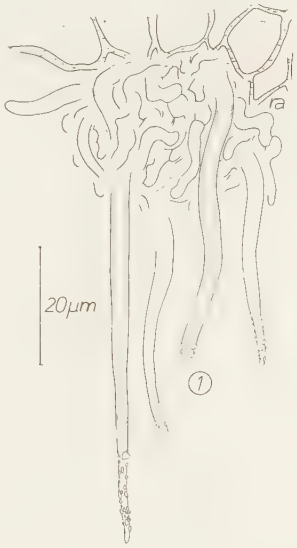


Abb. 16. Entwicklungsstadium 1 von *Flagelloscypha donkii* (Herb. Poelt 4717).

wächst zu einer Länge von 40–50 μm heran und bleibt dann etwa gleich groß, wobei er sich allerdings etwas verbreitern kann.

Abbildung 15 versucht, den Entwicklungsgang zusammenzufassen.

b) Flagelloscypha donkii (Abb. 16–20)

Stadium 1: Wie bei *Fl. minutissima* beginnt auch bei *Fl. donkii* die Fruchtkörperentwicklung mit einem Hyphenknäuel (Abb. 16). Bei dieser Art ragen allerdings bereits am Anfang deutlich borstige Randhaare aus den Hyphenknäueln hervor. Die Fruchtkörperinitiale ist etwa 80 μm groß, wobei die kleine Hyphenkugel nur ein Drittel der Gesamthöhe einnimmt. Ein Hymenium fehlt.

Das nächste Entwicklungsstadium (2) hat nicht in der Höhe, wohl aber in der Breite zugenommen (Abb. 17). Die anfänglich noch wirr durcheinanderlaufenden Hyphen richten sich allmählich aus, sind aber

Abb. 17. Entwicklungsstadium 2 von *Flagelloscypha donkii* (Herb. Poelt 4717).

Abb. 18. Entwicklungsstadium 3 von *Flagelloscypha donkii* (Herb. Poelt 4717).

noch stark unregelmäßig gewunden. Ihre Enden bilden die apikale Ebene eines Zylinders, der außen von Randhaaren umgeben ist. Wie bei Entwicklungsstadium 1 sind auch hier die Randhaare bereits typisch ausgebildet und laufen apikal in nackte Enden aus.

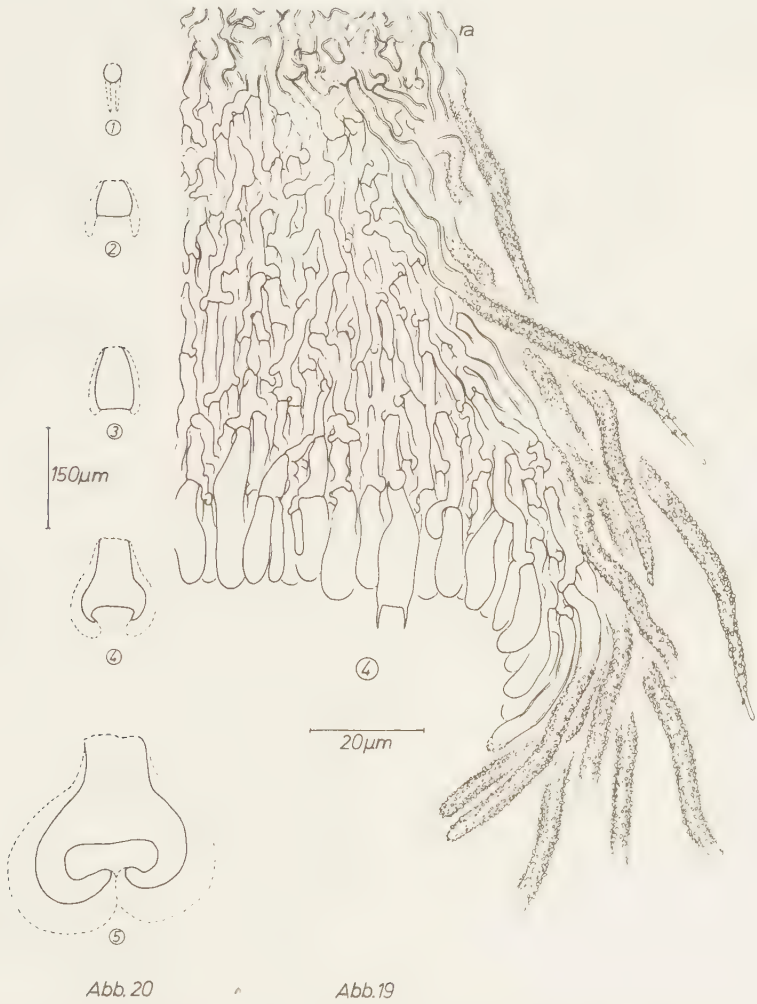


Abb. 19. Entwicklungsstadium 4 von *Flagelloscypha donkii* (Herb. Poelt 4717).
Abb. 20. Zusammenfassende Darstellung der Fruchtkörperentwicklung von *Fl. donkii* (Herb. Poelt 4717).

Im Stadium 3 (Abb. 18) hat die Gesamthöhe des Fruchtkörpers nur wenig zugenommen (90 μm). Zwar sind die Enden der Randhaare vom Substrat ebenso weit entfernt wie bei (2), doch ist der Hyphenzylinder beträchtlich gewachsen. Es hat sich dabei ein fertiles Hymenium entwickelt.

Die Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien sind schlanker, deutlich länger als die Basidien und schwach gewunden.

Erst nachdem das immer noch flache Hymenium Basidien mit Sterigmen hervorgebracht hat, wölbt sich der Fruchtkörper zu der Schüsselform ein (Stadium 4, – Abb. 19).

Die Randbereiche des Fruchtkörpers wachsen verstärkt, und die Randhaare beugen sich nach innen. Dieses Entwicklungsstadium mißt 150 μm Höhe, der Stiel etwa 80 μm.

Im Endzustand (5) erreicht der Fruchtkörper eine Größe von 250–300 μm, die Stielhöhe beträgt knapp die Hälfte (Abb. 20). Der Rand hat sich stärker entwickelt und besser eingerollt, und die typische, bestielte Schüssel ist entstanden.

Die Abbildung 20 faßt den Entwicklungsablauf von *Fl. donkii* zusammen.

Bei diesen Untersuchungen liegt eine gewisse Ungenauigkeit darin, daß verschiedene Altersstufen unterschiedlicher Individuen mikroskopiert wurden. Dabei ist nicht eindeutig feststellbar, welche Veränderungen auf eine gewisse Artvariabilität zurückzuführen sind, und welche Merkmale wirklich entwicklungsbedingt auftreten.

c) Vergleich der Ontogenien von Flagelloscypha minutissima und Fl. donkii (Abb. 12–15 mit Abb. 16–20)

Die Initialstadien beider Arten werden von einem Hyphenknäuel mit stark verwobenen Hyphen gebildet. *Flagelloscypha donkii* bildet allerdings bereits zu Anfang abstehende Randhaare aus; bei *Fl. minutissima* sind sie gebogen und umgeben das Hyphenknäuel. Hierin kann sich ein Artunterschied offenbaren.

Beide Arten legen zu Beginn der Entwicklung den Stiel an. Bei *Fl. minutissima* erreicht der Stiel eine Länge von etwa 50 μm und bleibt dann während der Schüsselbildung ziemlich konstant. Bei *Fl. donkii* wird der Stiel von Anfang an stärker betont. Er wird zunächst etwa 80 μm hoch, wächst jedoch während der Schüsselbildung noch beträchtlich mit. Im Verhältnis zur Gesamtfruchtkörperhöhe nimmt bei *Fl. minutissima* der Stiel etwa ein Sechstel, bei *Fl. donkii* mehr als ein Drittel ein.

Flagelloscypha minutissima bildet erst nach der Anlage der Fruchtkörperschüssel ein fertiles Hymenium aus (Abb. 12). Bei *Fl. donkii* dagegen sind bereits im „zylindrischen" Stadium Basidien mit Sterigmen vorhanden (Abb. 18).

Zwischen Übergangszone und das fertile Hymenium schiebt sich nur bei *Fl. minutissima* eine Zwischenzone, in der kurzgliedrige Hymenialelemente überwiegen. In der Übergangszone finden sich in beiden Fällen lange, etwas tordierte Elemente; bei *Fl. minutissima* sind sie dünn-, bei *Fl. donkii* leicht dickwandig.

d) Zur Terminologie (Abb. 21)

Randhaare (nach Agerer 1973) sind Hyphenendabschnitte, die von normalen Tramahyphen abweichend differenziert sind, oder die nach außen hin mehr oder minder vom Fruchtkörper abstehen, d. h. nicht agglutiniert oder durch Anastomosen derart verbunden sind, daß sie eine kompakte Schicht bilden.

Stiel: Bereich zwischen den unteren Enden der Basidien am Grunde der Fruchtkörperhöhlung und Substrat.

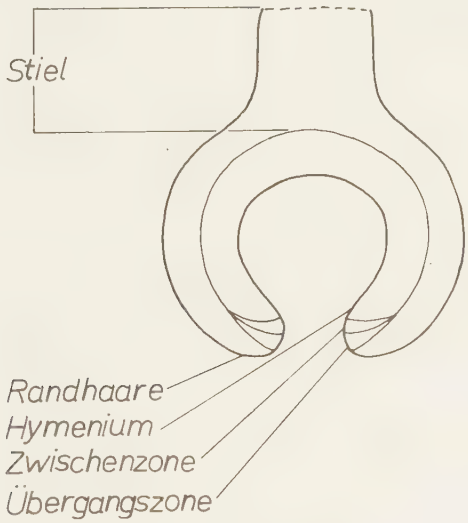


Abb. 21. Fruchtkörperschema.

Übergangselemente: (in der Übergangszone zwischen Randhaaren und Basidien): meist lange, mehr oder weniger schlanke, manchmal schwach oder stärker tordierte Hymenialelemente, die etwas dickwandig sein können, aber noch keinen Kristallbesatz aufweisen.

Zwischenelemente (in der Zwischenzone): kurzgliedrige Hymenialelemente, die sich von den Übergangselementen einerseits und von der Basidien andererseits durch die Kurzzelligkeit unterscheiden.

3. Randhaare

a) Wandstärke, Wandstärkenverlauf, Enden, Durchmesser, Längen. Die apikalen Enden sind meist unterschiedlich differenziert. So schließen sich bei der Typusart *Flagelloscypha minutissima* an den dickwandigen

Mittelteil des Randhaares meist sehr lange, schmale und stark dünnwandige Enden, die Flagellen an. Bereits bei leichtem Druck können sie kollabieren, wobei sich die Wände an einigen Stellen abplatten, die Flagellen können umknicken und sich knieförmig falten (Abb. 44c, 66c). Die Randhaare verjüngen sich apikal kontinuierlich oder enden wie bei *Fl. abruptiflagellata*, übergangslos im viel schmäleren und dünnwandigen Flagellum (Abb. 41c, d). Manche Arten bilden nur nackte Enden aus und sind apikal ohne jede Inkrustierung. Diese Apikalzonen sind meist dünnwandig, kollabieren aber nicht. Die Gattung *Cephaloscypha* bildet Randhaare mit apikal kopfig erweiterten, leicht dickwandigen Enden (Abb. 34c).

Merkmale der Randhaarbasen ermöglichen in einigen Fällen eine gute Artabgrenzung. Wie die Flagellen können auch sie bei leichtem Druck kollabieren *(Fl. minutissima,* Abb. 63c, 64c, 66c); oder aber sie sind bis zu

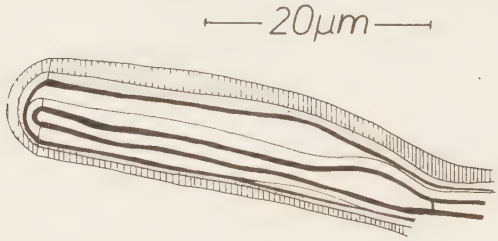


Abb. 22. Randhaarwandschichtung bei *Lachnella spec. 4* (Herb. FO 12870). Deutlich sind fünf verschiedene Schichten erkennbar.

ihrer Abzweigungsstelle von der Trama deutlich dickwandig (*Fl. pilatii,* Abb. 72b). Andere Arten nehmen eine Zwischenstellung ein: Die Basen sind zwar dünnwandig, doch sie kollabieren nicht *(Fl. flagellata,* Abb. 51c).

Die Randhaarwandstärke erreicht im Mittelteil ihren höchsten Wert und kann dort, von Art zu Art verschieden, bis zu 2 µm dick werden. Auch der Randhaardurchmesser ist im mittleren Bereich am größten; er beträgt bei einigen Arten maximal 5 µm, minimal (1,5–)2 µm. In verschiedenen Fruchtkörpern von *Fl. kavinae* konnten Randhaarbasen mit sehr geringem Durchmesser bei gleichzeitiger Dickwandigkeit nachgewiesen werden (Abb. 55b). Der Randhaardurchmesser nimmt folglich apikal und meist auch basal ab.

Längenangaben bei Randhaaren sind sehr problematisch. Bei Werten von fast immer mehr als 100 µm schwanken die Maßangaben zwangsläufig äußerst stark und können deshalb kaum zur Artunterscheidung benutzt werden (siehe auch Reid 1964).

b) Wandstrukturen, Farben, Dextrinoidie, sekundäre Septen. Die Randhaarwände einiger Arten zeigen sich bereits im Lichtmikroskop als geschichtet. Bei Phasenkontrast ist erkennbar, daß eine innere, stark lichtbrechende Schicht von einer helleren umgeben wird, (*Fl. kavinae,* Abb. 54).

An den Randhaaren von z. B. *Lachnella spec. 4* (Herb. FO 12870) konnten schon fünf verschiedene Schichten nachgewiesen werden.

Durch voraufgehendes Quellen mit Kalilauge und anschließendes Behandeln mit Melzers Reagenz (dazwischen wurde mit destilliertem Wasser gewaschen), wurden die in Abbildung 22 eingezeichneten Schichten sichtbar. In Zukunft sollten elektronenoptische Untersuchungen zur Klärung der Wandschichtung herangezogen werden.

Einige Arten besitzen Randhaare, die nach Entfernen der Inkrustierung eine deutliche, randhaareigene Oberflächenstruktur aufweisen (Abb. 68a, b). Diese kann unterschiedlich auffällig und verschieden geformt sein. Ob darin artspezifische Merkmale zu sehen sind, ist noch nicht geklärt. Allerdings reichen für eine solche Klärung lichtoptische Untersuchungen nicht aus.

Wie schon im Teil II A 1 darauf hingewiesen wurde, quellen die Randhaare mancher Arten unter lokalen Anschwellungen. Fast unveränderte Stellen können mit extrem stark gequollenen Teilen abwechseln, deren Begrenzung zum Medium des Präparats manchmal vollständig verschwindet. Dieses Verhalten ist nicht auf unterschiedlich dickwandige Stellen im Randhaar zurückführbar; manchmal aber scheint es (besonders bei *Lachnella*-Arten) als würden sekundäre Septen die stark gequollenen Stellen begrenzen *(Fl. dextrinoidea,* Abb. 44d). Dieses Quellungsverhalten ist auf Arten mit sehr dickwandigen Randhaaren beschränkt.

Flagelloscypha s. l. besitzt nur hyalin-farblose Randhaare, die sich bei Zugabe von Melzers Reagenz verschieden stark bräunen können. Bleibend dextrinoides Verhalten (die Bräunung kann mit Lactophenol nicht restlos ausgewaschen werden) ist wiederum meist auf Arten mit ziemlich dicken Randhaarwänden beschränkt. Viele nehmen bei Zugabe von Melzers Reagenz eine bräunliche Farbe an, die in den meisten Fällen bei Nachbehandlung mit Lactophenol verschwindet. Nur die bleibende Dextrinoidie hat artspezifischen Charakter *(Fl. dextrinoidea).*

In den Randhaaren bilden sich häufig sekundäre Septen, deren Dichte sehr stark schwanken kann.

Innerhalb eines Randhaares können sie gleichmäßig verteilt sein oder sich basad oder apikad häufen. Besonders bei *Fl. minutissima* treten öfters nur im Flagellum sekundäre Septen auf. Meistens halten sie keinen regelmäßigen Abstand ein. In einem Fruchtkörperindividuum können die Randhaare verschieden stark sekundär septiert sein; es war nicht möglich, eine geordnete Verteilung der unterschiedlich septierten Randhaare nachzuweisen.

Das Vorkommen und die Anzahl der sekundären Septen in den Randhaaren ist kein brauchbares Artmerkmal. Zwar läßt sich häufig feststellen, daß (z. B. bei *Flagelloscypha kavinae*) eine Tendenz dazu besteht, mehrere dichtstehende sekundäre Septen auszubilden. Einige Fruchtkörper können aber trotzdem Randhaare mit sehr wenigen Septen besitzen.

Ein paar Arten mit verhältnismäßig dickwandigen Randhaaren entwickeln gebogene Septen; (Abb. 54), meist sind die Septen aber gerade.

c) Inkrustierung, Streckungszone. Alle Fruchtkörper der Gattung *Flagelloscypha s. l.* sind mit inkrustierten Randhaaren besetzt.

Die Kristalloide können verschieden geformt sein. Bei *Fl. minutissima* werden häufig deutliche Acikeln gebildet, die mit einer oft stark verbreiterten Basis den Randhaaren aufsitzen (Abb. 66, 67). Andere Arten – wie etwa *Fl. obovatispora* (Abb. 69) – sind fein acikulär inkrustiert und lassen die Randhaare stachelig erscheinen.

An den Randhaaren von *Fl. kavinae* sitzen meist acikuläre bis rhombische Kristalloide, die an der Randhaarbasis unregelmäßig granulär werden können (Abb. 57b).

Flagelloscypha dextrinoidea bildet an den sterilen Außenhyphen überwiegend granuläre Partikel aus (Abb. 44c). Manche Randhaare können amorph inkrustiert sein, ohne deutliche Acikeln o. ä. auszubilden.

Die Größe der Kristalloide kann innerhalb der Gattung zwischen 1 μm und etwa 7 μm schwanken. Größe und Form sind nur selten artspezifisch.

Die Kristalloide bestehen wahrscheinlich aus Calciumoxalat: Sie lösen sich rasch in starken Säuren, langsam in schwachen, nur sehr langsam in Kalilauge; bei Zugabe von konzentrierter Schwefelsäure fallen typische Calciumsulfat Kristallnadeln aus. Chemische Feinanalysen konnten bisher nicht mit Erfolg durchgeführt werden.

Donk (in Singer 1951); W. B. Cooke (1961) und Singer (1962) nehmen ebenfalls an, daß die Randhaare von *Flagelloscypha* mit Calciumoxalat inkrustiert sind.

Ein Kennzeichen der Randhaare ist eine apikale Streckungszone. Unmittelbar am Fruchtkörperrand, im Anschluß an die Übergangselemente, sind die sterilen Außenhaare einschließlich der Spitze inkrustiert. Nach außen hin nimmt die Länge des Flagellums zu, bis die maximale artspezifische Länge erreicht ist. Im Bereich des Flagellums muß also eine Streckungszone vorhanden sein (Abb. 14).

Sie ist auch an Randhaaren mit nackten Enden vorhanden, doch läßt sich eine etwaige Streckung nicht eindeutig nachweisen. Pilat (1925) zeichnet bei *Cyphella kavinae* drei Randhaare mit verschieden langen nackten Enden und eines mit vollkommen inkrustiertem Apex. Er glaubt, daß bei den älteren, apikal nicht inkrustierten Randhaaren die Inkrustation „schon verschwunden" sei.

Verfolgt man aber, wie oben geschildert, die Entwicklung der Randhaare am Fruchtkörper, dann wird klar, daß hier ein Wachstumsprozeß vorliegt und kein sekundäres Auflösen der Inkrustierung.

d) Verzweigungen, Auswüchse, „Konidien". Verzweigte Randhaare mit gleich dicken Seitenästen treten bei *Flagelloscypha* in der Regel nicht auf. Manchmal entstehen im Flagellarbereich, sehr selten am ganzen Randhaar, kleine Seitenhyphen oder kurze Auswüchse (Abb. 41d, 68c, 73c).

Flagelloscypha pseudopanacis besitzt stets Randhaare mit basalen, stark knorrigen Auswüchsen (Abb. 75d).

Die Bildung von konidienähnlichen Zellen an den Randhaaren ist bei *Fl. abruptiflagellata* zweifelsfrei nachgeweisen. An kleinen Auswüchsen des Flagellums werden dort schwach dickwandige, manchmal mit einem Querseptum versehene, schlanke Zellen gebildet, die sich ablösen (Abb. 41e).

In einer Aufsammlung von *Fl. kavinae* konnte Vergleichbares beobachtet werden. Sporenähnliche Zellen (Sporen, die mit Sicherheit nicht im Hymenium von *Fl. kavinae* gebildet wurden!) waren mit den Flagellen verwachsen. Eindeutige Anastomosen wurden beobachtet (Abb. 58).

An anderen Flagellen hingen diese „Konidien" an kleinen Auswüchsen, von denen sie offenbar gebildet wurden (Abb. 58).

Das Eigenartige an diesen Zellen ist ihre deutliche Asymmetrie: Sie sind wie Basidiosporen geformt.

Ob es sich in diesen beiden Fällen wirklich um Konidien handelt, ist unklar, da keine Keimversuche vorgenommen werden konnten.

4. Basidien

a) Form, Größe, Sterigmen. Die Basidien aller Arten von *Flagelloscypha s. l.* sind ziemlich einheitlich geformt, sie sind suburniform bis clavat und entsprechen den Merkmalsgruppen XVI und XVII von Teil II. Im Durchschnitt sind sie kleiner als 30 μm und bilden 2–4 Sterigmen. Die Sterigmenzahl ist in vielen Fällen artspezifisch. Dabei ist zu berücksichtigen, daß auch Fruchtkörper mit überwiegend zweisporigen Basidien auch viersporige bilden können. Entscheidend ist, welche Sterigmenzahl in einer Aufsammlung (Fruchtkörper) überwiegt. Zumeist zweisporige Basidien bildet z. B. *Fl. minutissima,* überwiegend viersporige *Fl. kavinae.* Die Sterigmen sind normal gekrümmt und ziemlich dünn; jung sind sie bei einigen Arten gedrungen und klobig (*Fl. abruptiflagellata,* Abb. 41c).

b) Septen, repetierende Basidien. Manchmal weisen Basidien sekundäre Quersepten auf, die aber nur gelegentlich auftreten (Abb. 64d).

In einer Aufsammlung von *Fl. kavinae* waren Fruchtkörper zu finden, die in den basalen Hymenienteilen Basidien mit phragmobasidienähnlichen Septen gebildet hatten. Über deren Bedeutung und Entstehung herrscht noch Unklarheit (siehe unter dieser Art, Abb. 57c).

Die von Cooke (1961) aufgeführten zwei Arten „*Flagelloscypha applanata (Talbot) W. B. Cooke*“ und „*Fl. malmei W. B. Cooke*“ bilden eindeutig Phragmobasidien. Beide Arten müssen aus der Gattung *Flagelloscypha* herausgenommen werden. Eine diesbezügliche Arbeit des Verfassers gemeinsam mit F. Oberwinkler ist in Vorbereitung.

Fl. kavinae und *Fl. donkii* können repetierende Basidien bilden (Abb. 59, 60).

Im Hymenium mancher Aufsammlungen sind sie vorherrschend, in

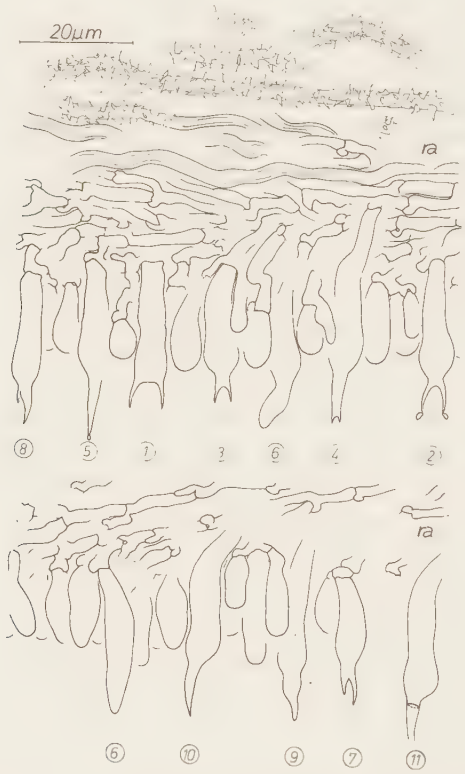


Abb. 23. Entwicklung von lanzettförmigen Cystiden aus zweisterigmigen Basidien: Modellvorstellung.

anderen treten sie seltener auf. Mehrfach repetierende Basidien wurden fast nie beobachtet.

c) „Konidien“-Bildung im Hymenium. Unregelmäßig geformte Hymenialelemente können nacheinander mehrere asymmetrisch geformte Teilchen abschnüren (Abb. 59, 60).

Zusätzlich können sich junge Basidien aus dem Hymenium lösen (Abb. 59). Ob es sich hierbei wirklich um Konidien, um Verbreitungseinheiten, handelt, konnte bisher noch nicht eindeutig nachgewiesen werden.

d) Cystiden als basidienhomologe Strukturen. (Bildungsweise lanzettförmiger Cystiden aus zweisterigmigen Basidien).

An *Flagelloscypha minutissima* (Herb. RA 2186) läßt sich die Bildungsweise lanzettlicher Cystiden aus Basidien gut verfolgen (Abb. 23).

In Position 1 ist eine normale, zweisterigmige Basidie ausgebildet; die Sterigmen entspringen unmittelbar dem Basidienkopf. Aus dem apikalen Basidienende kann, wie Positionen 2, 3 und 4 zeigen, ein mehr oder minder zylindrischer Sockel entstehen, woran sich erst die beiden Sterigmen bilden. Beide sind gleich stark entwickelt und zumindest bei Position 2 noch fähig, Sporen hervorzubringen. Von (2) über (3) bis (4) wird der gemeinsame Sockel immer mehr betont, die Sterigmen immer kleiner. In Position 5 ist nur ein einziges Sterigma ausgebildet, das an seiner Spitze eine Sporeninitiale trägt. Als weitere und letzte Entwicklungsstufe ist Position 6 denkbar, bei der keine fertilen Sterigmen mehr ausgebildet werden: Die Basidie ist zu einer Cystide geworden. Bei einer zweiten Entwicklungsrichtung wachsen die Sterigmen ungleich (Position 7 bis 10); am Ende dieser Reihe stehen wieder typische lanzettliche Cystiden. In Position 11 wird das stark entwickelte Sterigma durch ein Septum von der ursprünglichen Basidie abgetrennt.

5. Trama

Besonders an der Fruchtkörperbasis können die Tramahyphen etwas agglutiniert sein. Ihr Durchmesser variiert sehr stark innerhalb eines Fruchtkörpers und einer Art und ist deshalb – von Ausnahmen abgesehen *(Fl. pseudopanacis)* – nicht als Artmerkmal geeignet. Alle Arten der Gattung *Flagelloscypha s. str.* besitzen Schnallen. – *Cephaloscypha morlichensis* ist durch sekundäre Veränderung der Schnallen ausgezeichnet (Abb. 34c, 37d, siehe unter dieser Art).

Wie an den Randhaaren können auch an den Tramahyphen knorrige, unregelmäßig verzweigte und dünnhyphige Auswüchse vorhanden sein (Abb. 46, 68d, e). Diese oft bäumchenartig verästelten Elemente nehmen häufig von Schnallen ihren Ursprung. In diesen Auswüchsen sind wohl keine spezifischen Merkmale zu sehen, da sie bei verschiedenen Arten oft nur sporadisch auftreten *(Fl. minutissima, Fl. kavinae)*. Eine Ausnahme bildet vielleicht *Fl. punctiformis:* An den Fruchtkörpern aller Isotypen wurden diese Auswüchse nachgewiesen (Abb. 76c).

6. Sporen

Die Form der Sporen wurde bereits im Teil II A innerhalb der Merkmalsgruppen VII, VIII und IX besprochen. Die Sporen sind asymmetrisch-elliptisch bis asymmetrisch-oval – asymmetrisch-oval bis subglobos – asymmetrisch-elliptisch bis naviculat.

Der Sporeninhalt ist oft fein granuliert, bei manchen Arten sind jedoch ein bis zwei große Guttulae vorhanden *(Fl. minutissima)*. *Cephalo-*

scypha morlichensis bildet manchmal plasmatisch homogene Sporen mit leicht gelblichem Inhalt (Abb. 37c), wie sie auch bei anderen cyphelloiden Pilzen vorkommen können, wie bei der Gattung *Cyphellopsis.*

Die Sporen keimen normalerweise mit 1–2 Hyphen aus, die manchmal bereits Schnallen tragen (*Ceph. morlichensis,* Abb. 37b).

Cyphella applanata Talbot, die Cooke (1961) noch zu *Flagelloscypha* gerechnet hat, besitzt Sporen, die Keimschläuche oder Sterigmen bilden können (siehe auch unter Punkt III 4b).

Ein besonderes Keimungsverhalten war an den Sporen einer Aufsammlung von *Fl. kavinae* zu beobachten:

Sie trieben ein bis zwei Hyphen aus, die mit benachbarten Sporen oder Keimschläuchen anastomosierten; in einige Sporen wurden ein oder zwei Septen eingezogen (Abb. 57d), andere keimten normal. Die produzierte Sporenmenge kann von Art zu Art und von Fruchtkörper zu Fruchtkörper sehr stark schwanken. Sie hängt vom Alter und Entwicklungsstand ab. Zusätzliche Faktoren vermindern die Zahl jener Sporen erheblich, die zum Vermessen und Zeichnen taugen. Bei manchen Arten kollabieren sie sehr leicht, andere kleben so stark zusammen, daß die Lateralansicht verdeckt wird, wieder andere bilden sehr große Guttulae, so daß die Auswertung erschwert wird. Allgemein ist die Zahl der für die Untersuchung von cyphelloiden Pilzen zur Verfügung stehenden Sporen vergleichsweise viel geringer als bei anderen Pilzen.

IV. Populationsstudien an Flagelloscypha minutissima (Herb. RA 3366) und Fl. kavinae (Herb. RA 4495).

Bei den Untersuchungen an *Fl. minutissima* und anderen Arten fiel auf, daß verschiedene Merkmale der einzelnen Fruchtkörper oft ziemlich stark variieren können. Das war Anlaß zu analysieren, ob an der Bildung einer Population (Fruchtkörper eines einheitlichen Stück Substrats) nicht unterschiedliche Kleinsippen beteiligt sind. Zu diesem Zweck mußten Merkmale ausgewählt werden, die viele mathematisch auswertbare Daten liefern konnten: Sporenlängen und -faktoren. Die statistische Berechnung erfolgte anhand der Studentverteilung.

Für diese Untersuchungen wurden Substratteile verwendet, auf dem die Fruchtkörper ziemlich gleichmäßig und relativ dicht angeordnet waren. Ihre Größe ist in den Zeichnungen durch verschieden große Kreise verdeutlicht. Die ausgefüllten Markierungen kennzeichnen die Lage der untersuchten Fruchtkörper.

Diese Populationsstudien sollten ferner die Frage beantworten, ob 15–20 Messungen genügen, Sporen eindeutig zu charakterisieren.

Bei den nachfolgenden Untersuchungen liegt eine kleine Ungenauigkeit darin, daß zur Berechnung der Grundgesamtheit die Werte der einzelnen Stichproben summiert werden. Falls die Mittelwerte einiger Stichproben signifikant von jenen der Grundgesamtheit verschieden sind,

müßte eigentlich berücksichtigt werden, daß auch diese Stichproben den Mittelwert der Grundgesamtheit etwas beeinflußten. Der dabei gemachte Fehler ist jedoch gering.

1. Verwendete Formeln und Erklärung der Abkürzungen

a) Berechnung von Mittelwert und Standardabweichung

(1) $\mu\ (m) = \frac{1}{n} \sum_{n=1}^{n=i} x_i \,.\, h_{abs.};$

(2) $\sigma^2 (s^2) = \frac{d^2}{n-1} \left(Q - \frac{p^2}{n}\right);$

(3) $Q = \sum_{i=1}^{k_{max}} \left(\frac{u_i - m_a}{d}\right)^2 . \, h_{abs.};$

(4) $P = \sum_{i=1}^{k_{max}} \left(\frac{u_i - m_a}{d}\right) . \, h_{abs.};$

b) Ermittlung der Signifikanz nach Student

(5) $\hat{t} = \frac{/m - \mu/}{s} \sqrt{n};$

(6) wenn $\hat{t} > t_{S}^{n-1}$ $\longrightarrow$ signifikanter Unterschied vorhanden. Der Wert für $t_{S=99}^{n-1}$ wird Tabellenwerken entnommen.

c) Erklärung der Abkürzungen

μ = Mittelwert der Grundgesamtheit der ermittelten Sporenwerte (summierte Stichprobenwerte)
m = Mittelwert der Stichprobe
σ = Standardabweichung der Grundgesamtheit der ermittelten Sporenwerte (summierte Stichprobenwerte)
σ^2 = Varianz
x_i = Meßwerte
h_{abs} = Zahl der Meßwerte x_i
n = Umfang der Meßreihe
d = Klassenbreite (= Zahl der zusammengefaßten Meßwerte)
k = Anzahl der Klassen
u_i = Mittelwert der Klasse
m_a = geschätzter Mittelwert der Grundgesamtheit oder der Stichprobe
$\hat{t}$ = Studentverteilung
S = 99 = Statistische Sicherheit = 99%.

2. Untersuchungen an Flagelloscypha minutissima (Burt) Donk (Herb. RA 3366)

a) Zeichnung der Population. (Abb. 24)

Abb. 24. Untersuchte Population von *Flagelloscypha minutissima* (Herb. RA 3366), die Zahlen kennzeichnen die ausgewählten Fruchtkörper; die Größe der schwarzen Markierungen ist ein Maß für die Größe der Fruchtkörper.

Ein Fruchtkörper (9) war zu schlecht entwickelt, es konnten keine Sporen vermessen werden. Der Stichprobenumfang war auf maximal 15 Messungen beschränkt; häufig konnten nur weniger Werte erfaßt werden.

b) Wertetabelle (μm)
s. Seite 177 und 178.

c) Statistische Auswertung der Sporenlängen

(1) $\mu = 7{,}70$ (μm);
(2) $\sigma = 0{,}565$

Verteilung der summierten Stichprobenmessungen. (Abb. 25)

1	7× 4,5	9× 4,5	9× 4,5	8× 4,5	8× 4,5	8× 4,5	9× 4,5	8× 4	7,5× 4	8,5× 4,5	8× 4	7,5× 4	7,5× 4	7,5× 4	
2	7,5× 4,5	8× 4,5	7,5× 4,5	8× 4,5	8× 4,5	8× 4,5	7,5× 4	8× 4,5	7,5× 4	8× 4	9× 4,5	8,5× 4,5	7× 4	9× 4	8× 4,5
3	7,5× 4,5	8× 4,5	7,5× 4	8× 4	8× 4	8× 4	7,5× 4	8,5× 4	7× 4	7,5× 4,5	8× 4,5	8× 4	8,5× 4,5	8× 4	9× 4,5
4	6× 4	7,5× 4	8× 4	7,5× 4	8× 4,5	7,5× 4,5	7,5× 4	7,5× 4	7× 3,5						
5	8× 4,5	7,5× 4,5	7,5× 3,5	8× 4	8× 4	7,5× 4,5	8× 4	7,5× 4	8× 4	8× 4,5	8× 4	7,5× 4	9× 4,5	8× 4	8× 4
6	8,5× 4,5	8,5× 4,5	9× 4,5	7,5× 4	7,5× 4,5	8,5× 4,5	8× 4	9× 4	8× 4	7,5× 4,5	8,5× 4	8× 4	8,5× 4	8× 4,5	8× 4,5
7	8.5× 4,5	7,5× 4	7,5× 4	8,5× 4	8× 4	8× 4	8× 4	8× 4,5	7,5× 3,5	8,5× 4,5	8,5× 4	8× 4	7× 4	8,5× 4	8× 4
8	7,5× 4,5	8× 4	7,5× 4	8× 4	7,5× 4	7,5× 4	7,5× 4	8× 4	8× 4	7,5× 4	7,5× 4	7,5× 4	7× 4	8× 4	8× 4
10	7,5× 4	8× 4,5	7,5× 4,5	7,5× 4	7,5× 4	7× 4	7,5× 4	7× 4	8,5× 4	8× 4	8× 4	7,5× 4	8× 4	8× 4	8× 4,5
11	8× 4	8× 4	8× 4.5	7,5× 4	8× 4	8× 4	8× 4	7× 4,5	8× 4	7,5× 4,5	7,5× 4,5	7,5× 4	8× 4	8× 4	7× 4

12	7× 4	7,5× 4	8× 4	7× 3,5	8× 4	8× 4	7× 3,5	7× 3,5	7× 3,5	7× 3,5	7× 4	7× 3,5	8× 4	8× 3,5	7,5× 4
13	8× 4	8× 4,5	7,5× 4	8× 4,5											
14	7,5× 4	7× 4	8× 3,5	8,5× 4,5	8,5× 4	7,5× 4									
15	7× 4	7× 4	8× 3,5	7× 3,5	7× 3,5	7× 3,5	7× 3,5	6,5× 3,5	7,5× 3,5	8,5× 3,5	6,5× 3,5	7,5× 4	7× 3,5	7× 3,5	7× 3,5
16	6,5× 3,5	7× 3,5	7× 3,5	8× 4,5	8× 4,5										
17	6,5× 3,5	6,5× 3	7,5× 3,5	7× 3,5	7× 3,5	6,5× 3,5	6,5× 3,5	6,5× 3,5	7× 3,5	6,5× 3	6× 3	6,5× 3,5	7,5× 3,5		
18	7,5× 3,5	8,5× 4	7,5× 4	9× 4	8× 4	8× 4	7,5× 3,5	8× 4	8× 4	8× 4	7,5× 4	7× 4	8× 4	7× 3,5	7,5× 3,5
19	8× 4	8× 4,5	7,5× 4	8× 4	8× 4	7,5× 4,5	8× 4	8× 4	8,5× 4,5	7,5× 4	7× 4	7,5× 4	7,5× 4	7,5× 3,5	7,5× 4
20	7× 4	8× 4	7× 4	7,5× 4,5	7,5× 4	8× 4	7,5× 4	8× 4	8,5× 4,5	7,5× 4,5	8× 4	8× 4	7,5× 4	7,5× 4	7× 3,5
21	8,5× 3,5	7,5× 4	8× 4,5	8× 4.5	7× 5	8× 4,5	7× 4,5	7,5× 4	8× 4	7,5× 5	8× 4,5	8× 4,5	8× 4,5	7,5× 3,5	7,5× 4

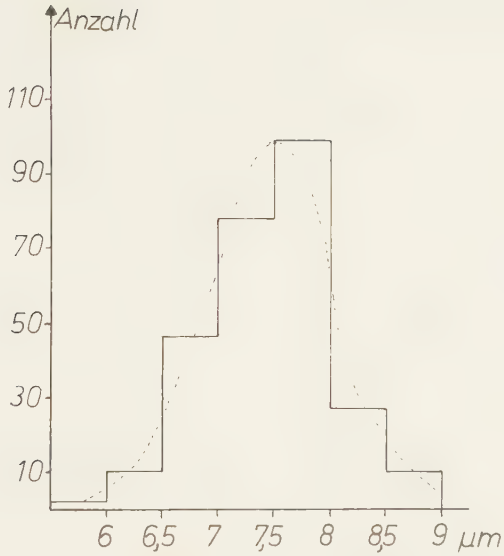


Abb. 25. Verteilung der Sporenlängen der Grundgesamtheit von *Flagelloscypha minutissima* (Herb. RA 3366).

Die Sporenlängen der summierten Stichproben sind normalverteilt.

Tabellarische Zusammenstellung der Werte für die Stichproben:

n, m, s, $\hat{t}$, t_{99}^{n-1}, Signifikanz.

	n	m	s	t	t_{99}^{n-1}	Signifikanter Unterschied
1	14	1,874	0,1204	1,113	3,012	—
2	15	1,842	0,149	1,768	2,977	—
3	15	1,893	0,1349	0,488	2,977	—
4	9	1,821	0,1446	1,846	3,355	—
5	15	1,917	0,1249	0,217	2,977	—
6	15	1,943	0,1628	0,76	2,977	—
7	15	1,971	0,1396	1,692	2,977	—
8	15	1,896	0,1058	0,513	2,977	—
10	15	1,877	0,1292	0,989	2,977	—
11	15	1,877	0,152	0,841	2,977	—
12	15	1,967	0,1442	1,531	2,977	—
13	4	1,855	0,075	1,467	5,841	—
14	5	1,963	0,2258	0,575	4,032	—
15	15	1,967	0,1526	1,447	2,977	—
16	4	1,884	0,0825	0,705	4,604	—
17	13	1,994	0,1334	2,271	3,055	—
18	15	2,018	0,1513	2,765	2,977	—
19	15	1,902	0,1225	0,253	2,977	—
20	15	1,878	0,1252	0,99	2,977	—
21	15	1,819	0,2472	1,426	2,977	—

Darstellung der Population mit signifikanten Abweichern. (Abb. 26)

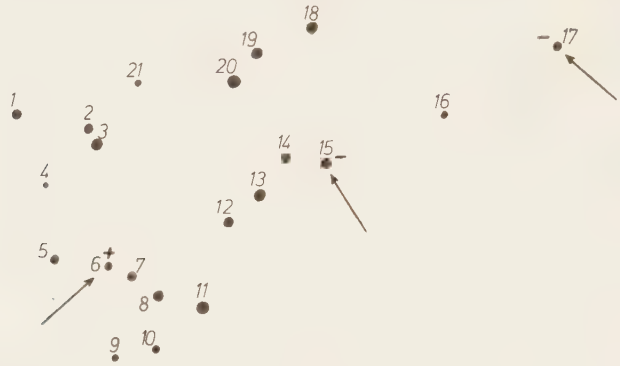


Abb. 26. Untersuchte Population von *Flagelloscypha minutissima* (Herb. RA 3366) mit signifikanten + und – Abweichern.

Positivabweicher: Nr. 6
Negativabweicher: Nr. 15, 17

Tabellarisch Zusammenstellung der Werte für die Stichproben:

n, m, s, $\hat{t}$, t_{99}^{n-1}, Signifikanz.

	n	m	s	$\hat{t}$	t_{99}^{n-1}	Signifikanter Unterschied
1	14	8,04	0,64	1,98	3,012	—
2	15	7,97	0,55	1,88	2,977	—
3	15	7,93	0,495	1,777	2,977	—
4	9	7,39	0,486	1,926	3,355	—
5	15	7,9	0,387	1,974	2,977	—
6	15	8,2	0,49	3,922	2,977	+
7	15	8,0	0,463	2,484	2,977	—
8	15	7,67	0,308	0,401	2,977	—
10	15	7,7	0,414	0,0	2,977	—
11	15	7,73	0,371	0,291	2,977	—
12	15	7,4	0,469	2,485	2,977	—
13	4	7,88	0,25	1,424	5,841	—
14	5	7,83	0,606	0,047	4,032	—
15	15	7,17	0,52	3,948	2,977	+
16	4	7,3	0,671	1,342	5,842	—
17	13	6,73	0,44	7,953	3,055	+
18	15	7,8	0,528	0,716	2,977	—
19	15	7,73	0,372	0,29	2,977	—
20	15	7,63	0,415	0,67	2,977	—
21	15	7,73	0,455	0,237	2,977	—

d) Statistische Auswertung der Sporenfaktoren

Wertetabelle der Sporenfaktoren, der einzelnen Stichproben

	1,4	1,5	1,56	1,67	1,75	1,78	1,86	1,89	2,0	2,13	2,14	2,17	2,25	2,29	2,43
1	—	—	1	—	—	3	4	1	5	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	2	1	6	2	1	2	—	—	—	1	—	—
3	—	—	—	2	1	2	2	1	6	1	—	—	—	—	—
4	—	1	—	1	—	1	4	—	2	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	2	—	2	2	—	8	—	1	—	—	—	—
6	—	—	—	2	—	2	1	3	4	2	—	—	1	—	—
7	—	—	—	—	1	1	2	2	5	3	1	—	—	—	—
8	—	—	—	1	1	—	7	—	6	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	1	2	2	5	—	4	1	—	—	—	—	—
11	—	—	1	2	1	1	2	—	8	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	2	—	2	—	10	—	—	—	—	1	—
13	—	—	—	—	—	2	1	—	1	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	1	—	2	1	—	1	—	—	—	1	—
15	—	—	—	—	2	—	3	—	8	—	1	—	—	1	—
16	—	—	—	—	—	2	1	—	2	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	5	—	4	—	2	2	—	—	—
18	—	—	—	—	1	—	2	—	7	1	3	—	1	—	—
19	—	—	—	1	1	1	5	1	5	—	1	—	—	—	—
20	—	—	—	2	2	—	4	1	6	—	—	—	—	—	—
21	1	1	1	—	—	6	3	—	1	—	—	—	—	—	1

Wahl der Klassenbreite: d = 15

Klassengrenzen: 1,45 – 1,60 – 1,75 – 1,90 – 2,05 – 2,20 – 2,35 – 2,50.

Berechnung des Mittelwertes und der Standardabweichung:

(1) $\mu = 1{,}91\,\mu m$

(2) $\sigma = 0{,}1525$

Verteilung der summierten Stichprobenmessungen (Abb. 27)

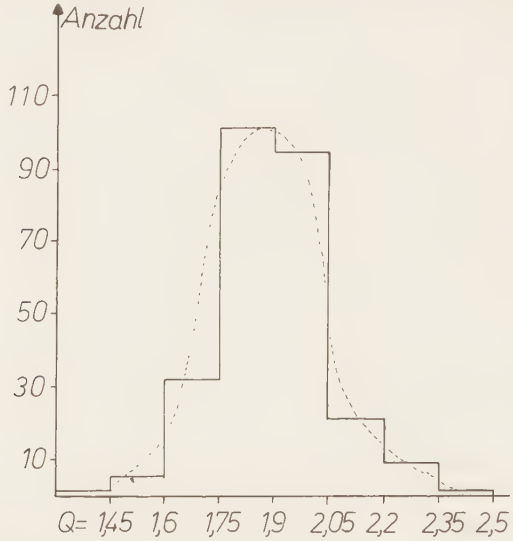


Abb. 27. Verteilung der Sporenfaktoren der Grundgesamtheit von *Flagelloscypha minutissima* (Herb. RA 3366).

Die Sporenfaktoren der summierten Stichprobenmessungen sind normalverteilt.

e) Sporenzeichnungen (Abb. 28)

Abb. 28. Sporen der untersuchten Fruchtkörper aus der Population von *Flagelloscypha minutissima* (Herb. RA 3366); die Pfeile kennzeichnen die signifikanten Abweicher.

f) Ergebnis

In der untersuchten Population von *Flagelloscypha minutissima* (Herb. RA 3366) lassen sich bezüglich der Sporengrößen drei verschiedene Gruppen unterscheiden. Die meisten der untersuchten Fruchtkörper bilden Sporen von durchschnittlich 7,3–8,04 μm; diese Längen liegen innerhalb der Grundgesamtheit aller registrierten Sporen. Davon gibt es aber positive wie negative signifikante Abweicher: Ein Fruchtkörper bildete Sporen von ca. 8,2 μm Länge; in zwei anderen waren Sporen von 7,17 μm bzw. 6,73 μm durchschnittlicher Länge nachweisbar.

Innerhalb der vorliegenden Population mit 20 untersuchten Fruchtkörpern sind die abweichenden Exemplare nur spärlich vertreten. Deshalb lassen sich, wenn überhaupt möglich, innerhalb der Population keine Gruppierungen der abweichenden Fruchtkörper erkennen.

Die unterschiedlichen Sporenfaktoren gehören alle der Grundgesamtheit an. Es sind keine signifikanten Abweicher der geforderten Sicherheit von 99% nachweisbar.

3. Untersuchungen an Flagelloscypha kavinae (Pilát) W. B. Cooke (Herb. RA 4495)

a) Zeichnung der Population (Abb. 29)

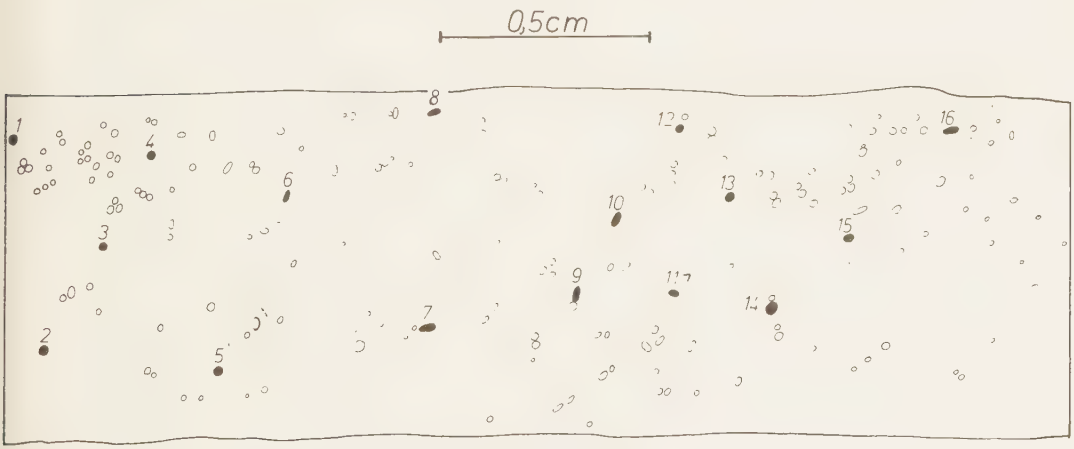


Abb. 29. Untersuchte Population von *Flagelloscypha kavinae* (Herb. RA 4495), die Zahlen kennzeichnen die ausgewählten Fruchtkörper; die Größe der schwarzen Markierungen ist ein Maß für die relative Größe der Fruchtkörper.

Aus dieser Population wurden 16 Fruchtkörper für die vorliegenden Untersuchungen herausgegriffen. Der Stichprobenumfang war auf maximal 20 Messungen beschränkt.

b) Werttabelle (μm)

1	8,5× 3	7,5× 3	8× 3,5	7,5× 3,5	8× 3,5	7,5× 3,5	7,5× 3,5	8,5× 3,5	8× 3,5	8× 3	7,5× 3,5	7,5× 3	8,5× 3,5	8,5× 3,5	8× 3,5					
2	7,5× 3,5	8× 3,5	8,5× 3	8× 3	7× 3,5	8× 3,5	8× 4	7,5× 3,5	9× 3,5	9,5× 3,5	8,5× 3,5	8,5× 3,5	8× 3,5	8,5× 3,5	8× 3,5					
3	7× 3	7,5× 3	8× 3	7,5× 3,5	8,5× 3	8× 3	8× 3,5	8× 3,5	7,5× 3,5	7× 3	7,5× 3,5	8× 3	8,5× 3	7,5× 3	8,5× 3,5	8× 3,5	8× 3,5	8,5× 3,5	7,5× 3,5	8,5× 3
4	7,5× 3,5	7× 3,5	9× 3,5	7,5× 3,5	7× 3,5	7,5× 3,5	8× 3	9× 3,5	7× 3,5	8,5× 3	8× 3,5	9× 3,5	9× 3,5	8× 3,5	7,5× 3	8,5× 3,5	7× 3	8× 3,5	9× 3,5	7× 3
5	8,5× 3,5	7× 3	8,5× 3	7,5× 3	8× 3,5	8× 3	8,5× 3	7× 3,5	7× 3,5	8× 3	9,5× 3,5	9,5× 3,5	8,5× 3	8× 3	8× 3	8× 3	8× 3	8× 3	7,5× 3	9× 3
6	8× 3,5	8,5× 3,5	7× 3,5	8× 3,5	7× 3,5	7× 3,5	7× 3,5	8× 3	7× 3,5	7× 3	8× 3,5	7,5× 3	8× 3,5	8,5× 3,5	7,5× 3	8× 3	7,5× 3,5	7,5× 3	7× 3,5	7× 3,5
7	8× 3,5	8× 3,5	8× 3,5	8× 3,5	8,5× 3,5	8,5× 3,5	8× 3	8× 3	9× 3,5	8× 3	8× 3,5	8,5× 3,5	7× 3	7× 3,5	7× 3	8× 3,5	8× 3	9× 3,5	8× 3,5	9× 3,5
8	8× 3,5	8× 3	8,5× 3,5	7× 3	8× 3	7× 3	8× 3,5	7,5× 3	7,5× 3,5	9× 3,5	8× 3,5	7,5× 3,5	7,5× 3,5	7,5× 3,5	8× 3,5	7× 3,5	8× 3,5	8,5× 3,5	7× 3,5	8,5× 3,5

9	8× 3,5	8,5× 3	7,5× 3,5	7,5× 3	8,5× 3	8× 3	8× 3,5	7× 3	9× 3,5	8× 3,5	8× 3,5	8× 3,5	7,5× 3,5	7,5× 3,5	7,5× 3,5					
10	9× 3,5	7,5× 3	8,5× 3,5	7,5× 3	7,5× 3	7,5× 3,5	7× 3	7× 3,5	8,5× 3,5	8× 3,5	7,5× 3,5	8× 3,5	7× 3	7,5× 3,5	8,5× 3,5					
11	7,5× 3	8× 3,5	7,5× 3	8× 3	8,5× 3	7,5× 3	8× 3	8× 3												
12	8,5× 3,5	9× 3,5	9× 3,5	9× 4	8,5× 3,5	8,5× 3,5	7,5× 3,5	9× 3,5	7,5× 3,5	7,5× 3,5	8,5× 3,5	7× 3	8× 3	7× 3,5	8,5× 3	7,5× 3	7,5× 3	8,5× 3,5	8× 3	8× 3,5
13	9× 3,5	9× 3,5	7,5× 3,5	9,5× 3,5	7,5× 3,5	7,5× 3	9× 3,5	8,5× 3,5	7,5× 3,5	7× 3	8× 3,5	9,5× 3,5	8,5× 3,5	8,5× 3,5	8× 3	8× 3,5	7× 3	8× 3,5	8,5× 3,5	8× 3
14	7,5× 3,5	9× 3,5	8,5× 3,5	8× 3	8× 3	8× 3,5	7,5× 3	8× 3,5	7× 3	8,5× 3,5	8× 3	9× 4	8× 3	8× 3,5	8,5× 3,5	7× 3,5	8× 3,5	8,5× 3,5	7,5× 3	8× 3
15	9× 3,5	8× 3,5	8,5× 3,5	8× 3	8× 3	8× 3	8,5× 3,5	7× 3,5	7× 3	7,5× 3	8× 3,5	8× 3,5	8× 3,5	8× 3	9× 3,5	7,5× 3	9× 3,5	9× 3,5	7,5× 3,5	7× 3,5
16	9× 3,5	8× 3	8× 3,5	8× 3	7× 3	8× 3,5	9× 3	8,5× 3,5	7× 3	7,5× 3,5	7,5× 3	7× 3	8× 3,5	8,5× 3,5	8,5× 3	8× 3,5	10× 3,5	8× 3,5	7,5× 3	7,5× 3,5

c) Statistische Auswertung der Sporenlängen

(1) $\mu = 7{,}97\,\mu m$
(2) $\sigma = 0{,}628$

Verteilung der summierten Stichprobenmessungen (Abb. 30)

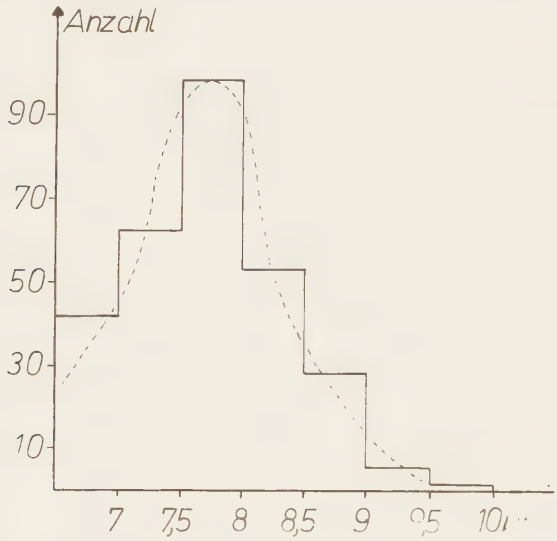


Abb. 30. Verteilung der Sporenlängen der Grundgesamtheit von *Flagelloscypha kavinae* (Herb. RA 4495).

Die Sporenlängen der summierten Stichproben sind normalverteilt.

Tabellarische Zusammenstellung der Werte für die Stichproben:

n, m, s, $\hat{t}$, t_{99}^{n-1}, Signifikanz.

	n	m	s	$\hat{t}$	t_{99}^{n-1}	Signifikanter Unterschied
1	15	7,93	0,417	0,3712	2,977	—
2	15	7,67	0,617	1,882	2,977	—
3	20	7,85	0,462	1,1636	2,861	—
4	20	7,95	0,776	0,1155	2,861	—
5	20	8,1	0,718	0,8111	2,861	—
6	20	7,55	0,536	3,5104	2,861	+
7	20	8,08	0,591	0,8338	2,861	—
8	20	7,8	0,571	1,3338	2,861	—
9	15	7,9	0,507	0,5343	2,977	—
10	15	7,77	0,495	1,5636	2,977	—
11	8	7,88	0,354	0,1599	3,499	—

	n	m	s	$\hat{t}$	t^{n-1}_{99}	Signifikanter Unterschied
12	20	8,13	0,666	1,0763	2,861	—
13	20	8,2	0,75	1,3739	2,861	—
14	20	8,03	0,549	0,4896	2,861	—
15	20	8,05	0,667	0,5373	2,861	—
16	20	8,03	0,752	0,3574	2,861	—

Darstellung der Population mit signifikantem Abweicher (Abb. 31)

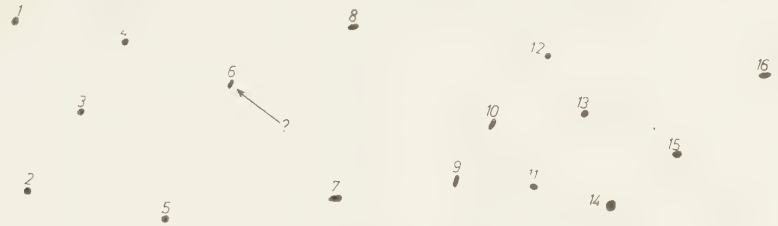


Abb. 31. Untersuchte Population von *Flagelloscypha kavinae* (Herb. RA 4495) mit signifikantem Abweicher.

d) Statistische Auswertung der Sporenfaktoren (Wertetabelle Seite 188)

Verteilung der summierten Stichprobenmessungen (Abb. 32)

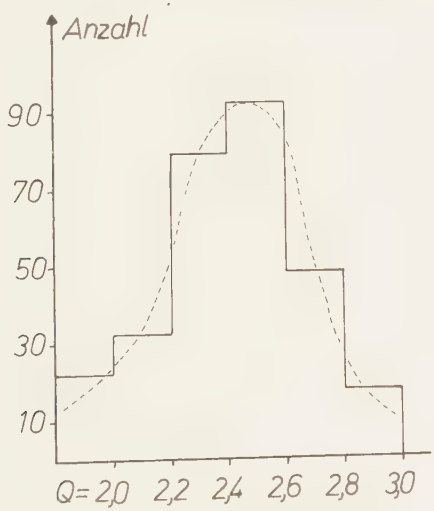


Abb. 32. Verteilung der Sporenfaktoren der Grundgesamtheit von *Flagelloscypha kavinae* (Herb. RA 4495).

Die Sporenfaktoren der summierten Stichprobenmessungen sind normalverteilt.

Wertetabelle der Sporenfaktoren der einzelnen Stichproben.

	2,0	2,14	2,25	2,29	2,33	2,43	2,5	2,57	2,67	2,71	2,83	2,86	3,0
1	—	4	—	4	—	3	2	—	1	—	1	—	—
2	2	2	—	4	—	3	—	1	1	1	1	—	—
3	—	4	—	5	2	1	2	—	3	—	3	—	—
4	3	3	—	3	2	1	1	5	1	—	1	—	—
5	2	—	—	1	1	1	2	—	7	2	3	—	1
6	7	1	—	4	1	2	3	—	2	—	—	—	—
7	1	—	—	7	2	3	—	3	4	—	—	—	—
8	2	4	—	5	2	3	1	1	2	—	—	—	—
9	—	1	—	4	1	—	4	1	2	—	2	—	—
10	1	3	—	2	2	3	3	1	—	—	—	—	—
11	—	—	—	1	—	—	3	—	3	—	1	—	—
12	1	3	1	1	1	5	2	3	2	—	1	—	—
13	—	3	—	3	2	4	1	3	2	2	—	—	—
14	1	1	1	4	1	4	2	1	5	—	—	—	—
15	2	1	—	4	—	3	2	4	4	—	—	—	—
16	—	2	—	5	3	2	2	1	2	—	1	1	1

Wahl der Klassenbreite: d = 20
Klassengrenzen: 2,0 – 2,2 – 2,4 – 2,6 – 2,8 – 3,0

Berechnung des Mittelwertes und der Standardabweichung:

(1) $\mu = 2{,}41\ \mu m$
(2) $\sigma = 0{,}2536$

Tabellarische Zusammenstellung der Werte für die Stichproben:

n, m, s, $\hat{t}$, t_{99}^{n-1}, Signifikanz.

	n	m	s	$\hat{t}$	t_{99}^{n-1}	Signifikanter Unterschied
1	15	2,367	0,2366	0,704	2,977	—
2	15	2,367	0,2895	0,575	2,977	—
3	20	2,43	0,276	0,324	2,861	—
4	20	2,362	0,2696	0,796	2,861	—
5	20	2,483	0,2855	1,143	2,861	—
6	20	2,267	0,2909	2,198	2,861	—
7	20	2,4	0,199	0,225	2,861	—
8	20	2,32	0,2291	1,757	2,861	—
9	15	2,48	0,2326	1,166	2,977	—
10	15	2,37	0,198	0,782	2,977	—
11	8	2,56	0,1852	2,291	3,499	—
12	20	2,42	0,2364	0,189	2,861	—
13	20	2,33	0,1977	1,81	2,861	—
14	20	2,43	0,216	0,414	2,861	—
15	20	2,33	0,2376	1,506	2,861	—
16	20	2,46	0,197	1,135	2,861	—

e) Sporenzeichnungen (Abb. 33)

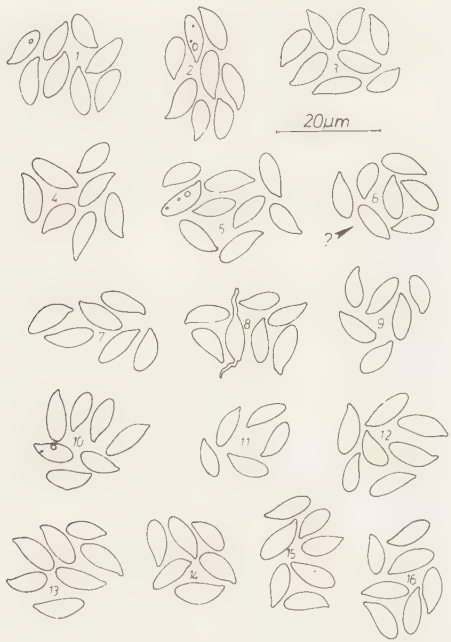


Abb. 33. Sporen der untersuchten Fruchtkörper aus der Population von *Flagelloscypha kavinae* (Herb. RA 4495); der Pfeil kennzeichnet den signifikanten Abweicher.

f) Ergebnis

In der untersuchten Population von *Flagelloscypha kavinae* (Herb. RA 4495) gehören die Fruchtkörper eines einzigen Fruchtkörpers nicht der Grundgesamtheit an; er bildet Sporen mit 7,55 μm durchschnittlicher Länge. Zwar liegt ein signifikanter Unterschied mit 99%iger Sicherheit vor, doch ist diese Stichprobe nicht normalverteilt und damit für die Sporen dieses Fruchtkörpers nicht repräsentativ. Ein realer signifikanter Unterschied ist aus diesem Grunde fraglich.

Die Sporenfaktoren der einzelnen Fruchtkörper dieser Population sind alle innerhalb der Grundgesamtheit.

4. Zusammenfassende Diskussion der vorliegenden Populationsstudien

a) Die summierten Stichprobenmessungen (Umfang 250 und mehr) sind bezüglich der Längen und Faktoren normalverteilt.

b) Über 70% der Stichproben im Umfang von 15–20 Messungen sind normalverteilt; dies gilt für Längen- wie für Faktorenangaben.

c) Von 17 nicht normalverteilten Stichproben (nicht repräsentative Stichproben) ist nur eine von der Grundgesamtheit signifikant verschieden. Das bedeutet: 98% aller Stichproben sind normalverteilt oder/und liegen innerhalb der Grundgesamtheit. Etwa zwei von hundert Stichproben im Umfang von 15 bis 20 Messungen liefern ein nicht repräsentatives Ergebnis. Dieser verhältnismäßig geringe Fehlerprozentsatz rechtfertigt wohl den kleinen Stichprobenumfang von 15–20 Messungen zur Charakterisierung von Sporen.

d) Nur bei *Flagelloscypha minutissima* (Herb. RA 3366) liegen drei normalverteilte Stichproben außerhalb der Grundgesamtheit. Mit 99%iger statistischer Sicherheit treten in der untersuchten Population drei verschiedene Sporenlängen auf.

Die Ursachen dieser Abweichungen sind noch ungeklärt. Zwischen der Sporenlänge und der Größe der Fruchtkörper lassen sich keine Beziehungen feststellen. Der Fruchtkörper 6 mit langen Sporen ist kleiner als die Nummer 15 mit kurzen. Die größten Exemplare (11, 20) bilden Sporen mittlerer Länge. Möglicherweise handelt es sich hier wirklich um verschiedene Myceltypen, die im Substrat nebeneinander wachsen. Weitere Populationsstudien und Kreuzungsversuche sollten darüber Aufschluß geben können.

V. Typus und Isotypen kleiner cyphelloider Pilze

(Ein Denkmodell)

Eine besondere Problematik bei Untersuchungen an cyphelloiden Pilzen liegt in der Auswahl einiger weniger Fruchtkörper, die für eine Popu-

lation repräsentativ sein sollen aus oft vielen Exemplaren, eines Stücks Substrat.

Wie sich zeigte, sind die makroskopischen Artunterschiede oft so gering, daß es unmöglich ist, sie ohne mikroskopische Daten zu trennen. Mit anderen Worten: Eine zwar makroskopisch einheitliche Aufsammlung von Fruchtkörpern kann dennoch aus verschiedenen Arten bestehen.

Wie die Populationsstudien ergaben, muß sogar mit heterogenen Populationen gerechnet werden. Zwar sind die dabei aufgedeckten Unterschiede auf Sporen beschränkt, jedoch fehlen bislang entsprechende Analysen für andere Merkmale; es deutet sich aber bereits an, daß hier ebenfalls mit Abweichungen zu rechnen ist.

Für genaue Analysen an cyphelloiden Pilzen mit Größen von etwa 0,1–0,4 mm wird in der Regel beim Mikroskopieren ein ganzer Fruchtkörper aufgebraucht; manchmal sogar zwei. Die einzelnen Dünnschnitte müssen gequetscht werden, wobei oft nur ein kleiner Teil der wichtigen Merkmale deutlich wird. Die übrigen Strukturen werden häufig beschädigt, oder die Hyphen entflechten sich so stark, daß der ursprüngliche Zusammenhang nicht mehr feststellbar ist. Besonders aufwendig sind in dieser Hinsicht die Untersuchungen der Übergangsbereiche zwischen Basidien und Randhaaren. Manche Fruchtkörper besitzen auch sehr wenig auswertbare Sporen, deshalb müssen ebenso für Sporenanalysen oft größere Teile der Fruchtkörper durchsucht werden.

Welche Bedeutung haben nun vor diesem Hintergrund Untersuchungen an der Typus*aufsammlung*?

Nach der Sporenkeimung und Dikaryotisierung der Hyphen durchzieht das Pilzmycel das Substrat; der Verlauf der Zellfäden bleibt dabei verborgen. Vom Kleinklima und von anderen Faktoren abhängig bilden sich nach einer gewissen Zeit an verschiedenen Stellen das Mycels Fruchtkörper. Es ist nicht ausgeschlossen, daß verschiedene Myceltypen neben- und durcheinanderwachsen, und als Folge davon könnten verschiedenartige Fruchtkörper nebeneinander auftreten. Mit anderen Worten: Der Pilz – Mycel mit mehreren Fruchtkörpern – kann bei ähnlichen Formen nicht zweifelsfrei als Einheit erkannt werden. Um diese Schwierigkeiten bei Mischpopulationen zu umgehen, sollte davon ausgegangen werden, daß jeder Fruchtkörper für sich *ein* Pilzindividuum darstellt.

Die Analyse der Pilze einer Typusaufsammlung bezieht sich im Normalfall auf ein solches Individuum (der dann den Holotypus darstellte), das dabei vollständig aufgearbeitet wird.

Diagnose wie Zeichnungen gründen also nur auf diesem ausgewählten Exemplar und brauchen nicht für alle restlichen Fruchtkörper gültig zu sein. Das bedeutet aber, das bei der Artbeschreibung untersuchte und aufgebrauchte Pilzindividuum – und nur das – war der Typus und ist nach der Untersuchung nicht mehr existent. Mikroskopische Dauerpräparate sind unbefriedigend, da sie viele Merkmale nicht über längere Zeit hinweg konservieren können.

Zwangsläufig und genau genommen besteht dann die Typusaufsammlung nur mehr in der Regel aus einer Vielzahl von Isotypen, deren Angehörigkeit zum Holotypus nicht gesichert ist. An seine Stelle können laut ICBN § 9 Anm. 1 Analysen und Abbildungen treten. Das bedeutet: Die anhand des Holotypusexemplares erstellten Beschreibungen und Zeichnungen haben Typuscharakter. Für weitere Untersuchungen an einer Art sollten sie der Bezug sein; nur jene Fruchtkörper der Typusaufsammlung (= Isotypen) können dann zur Erforschung noch nicht erfaßter Kriterien herangezogen werden, die mit den in Beschreibung und Zeichnungen angegebenen Daten übereinstimmen. Bei der Überprüfung von Isotypen mit den Typusabbildungen und -beschreibungen werden nur geringe Teile des Fruchtkörpers aufgebraucht; das restliche Material steht dann noch für weitere Untersuchungen zur Verfügung.

Dieser Vorschlag, den Typusanalysen cyphelloider Pilze selbst Typuscharakter zuzuschreiben, ermöglicht es meines Erachtens, die Typus-Methode konsequent und nutzbringend auch auf diesen Bereich der Pilze anzuwenden.

Spezieller Teil

A. Sippenschlüssel

1 Randhaare ± braun pigmentiert
  2 Randhaare der ganzen Länge nach bräunlich
    3 Randhaare inkrustiert
      Cyphellopsis, Merismodes [1], *Maireina*
    3 Randhaare kristallos.
      Woldmaria crocea
  2 Randhaare nur an der Basis bräunlich; inkrustiert.
    4 Sporen lang-oval bis schwach allantoid, 6–8 × 2,5–4 µm, Sporenfaktor 2,1–2,7
      Calathella erucaeformis
    4 Sporen asymmetrisch oval, 11–15 × (6,5)8–11 µm; querseptierte Elemente im Hymenium.
      Lachnella alboviolascens

1 Randhaare nicht braun pigmentiert.
  5 Randhaare ± gelb pigmentiert
    6 Fruchtkörper zylindrisch, im Schnitt schüsselförmig, lang und breit gestielt; Randhaare fein inkrustiert, mit randhaareigener Oberflächenstruktur
      „Solenia“ sphaerospora

---

[1]) Auf Problematik, Abgrenzung und eventuelle Synonymisierung von *Cyphellopsis* Donk, *Merismodes* Earle und *Phaeocyphellopsis* W. B. Cooke wird an dieser Stelle nicht eingegangen.

6 Fruchtkörper anders.

„Stramineoscypha" (noch zu klärende Gruppe)

5 Randhaare nicht gelb pigmentiert, sondern farblos-hyalin.

7 Randhaare inkrustiert

8 Randhaare enden stumpf, nur selten nackt; Randhaare sich nicht apikad deutlich verjüngend

Lachnella s. l.

8 Randhaare mit flagellumartigen Enden oder mit nackten, sich verjüngenden, oder mit nackten und kopfig erweiterten Enden (Abb. 38a).

9 Randhaare apikal kopfig erweitert und ± dickwandig

Cephaloscypha morlichensis

9 Randhaare mit flagellumartigen oder mit ± nackten, sich verjüngenden Enden.

Flagelloscypha

7 Randhaare nicht inkrustiert.

10 Randhaare wenigstens an der Fruchtkörperöffnung immer verzweigt

Henningsomyces s. str.

10 Randhaare unverzweigt; nur sehr selten etwas verzweigte Hyphen im Mündungsbereich.

Rectipilus

B. Cephaloscypha – Flagelloscypha: Beschreibungen

I. Cephaloscypha Agerer, gen. nov. [1])

Differt ab *Flagelloscypha* apicibus capitatis pilorum externorum.

Cupulae multum campaniformes, stipitatae vel non stipitatae, albae, ad 0,7 mm altae. Pili externi hyalini, incrustati, crystallis in HCl rapide solventibus, in KOH 10% lente solventibus; muri pilorum externorum interdum structuris acicularis; apices pilorum externorum capitatae, subcrassitunicatae. Fibulae non clarae (artibus similes). Basidia 2–4 sterigmatica, suburniformia usque ad clavata. Sporae asymmetricae, ellipticae vel oviformes, hyalinae, leves, non amyloideae.

Fungi in Pteridophytis crescentes.

Typus generis: *Cephaloscypha morlichensis* (W. B. Cooke) Agerer.

---

[1]) Etymologie: *κεφαλή* (gr.) = Kopf,
σκύφος (gr.) = Becher

Cephaloscypha morlichensis (W. B. Cooke) Agerer, comb. nov.

Basionym: *Flagelloscypha morlichensis* W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 63. 1961.

Typus: Scotland, Inverness-shire, Loch Morlich, 10. 9. 1957, D. A. & P. M. Reid (K in Verbindung mit Abb. 34)[1])

Abbildungen: 34–37

Abb. 34. *Cephaloscypha morlichensis* (K, Typus). – a) Fruchtkörperhabitus. – b) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – c) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail. – d) Randhaare nach Behandlung mit Salzsäure. – e) Sporen.

[1]) Nur Fruchtkörper mit diesen Merkmalen gehören dem Typus an (gilt bei allen Artbeschreibungen).

Fruchtkörper meist glockenförmig, jüngere Exemplare selten etwas schüsselförmig ungestielt bis manchmal leicht gestielt, weiß, bis 0,4 mm, in der Typusaufsammlung aber bis 0,7 mm hoch, fein-kurzhaarig, selten samtig, einzeln, doch unterschiedlich dichtstehend. Randhaare acikulär bis rhombisch inkrustiert, Kristalloide selten leicht unregelmäßig geformt, 2–3 μm lang; Randhaare (1,5) 2–3 (3,5) μm Durchmesser, mit oder ohne Schnallen an der Basis, Wände bis etwa 1 μm dick, oft mit kleinen, acikulären randhaareigenen Oberflächenstrukturen, in KOH nicht oder nur schwach quellend, nicht bis sehr schwach bleibend dextrinoid (bei Zugabe von Melzers Reagenz tritt eine Bräunung auf, die bei Behandlung mit Lactophenol wieder verschwindet), sekundäre Septen vorhanden, oft jedoch nur eines, dann meist mehr oder weniger unmittelbar hinter dem kopfigen, oft leicht dickwandigen Randhaarende; Apices manchmal vollkommen inkrustiert oder mit Schleimballen umhüllt, Randhaarbasen stark dünnwandig, manchmal kollabierend. Übergangselemente zwischen Basidien und Randhaaren verschieden stark tordiert. Tramahyphen mit Schnallen (immer?), oft sehr undeutlich, meist gelenkähnlich (Abb. 34), selten schwach agglutiniert, (1,5) 2–3 (4) μm Durchmesser, basal bis 7 μm. Basidien (14,5) 16–21 × (5) 6–7 (7,5) μm, suburniform bis clavat, mit überwiegend 4 Sterigmen, ohne (?) Schnallen. Sporen asymmetrisch-elliptisch bis asymmetrisch-oval, (7,5) 8,5–11 (12) × (2,5) 3–4 (4,5) μm, durchschnittlich 8,4–10,5 μm lang, Sporenfaktor Q ca. 2,3–3,3.

Substrat: Farne: *Athyrium filix-femina, Blechnum spicant, Polystichum, Pteridium aquilinum.*

Diskussion: Im Sporen-Faktor-Längen-Diagramm lassen sich grob zwei Gruppen erkennen (Abb. 35).

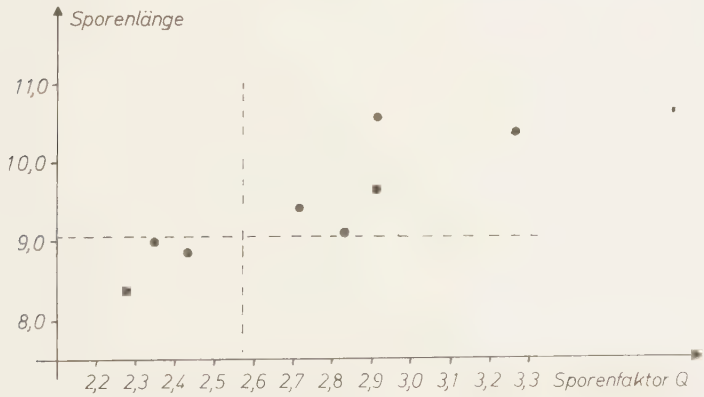


Abb. 35. Sporenlängen – Faktorendiagramm verschiedener Aufsammlungen von *Cephaloscypha morlichensis.*

a) Aufsammlungen mit kleineren und gedrungeneren Sporen
b) Aufsammlungen mit großen und ziemlich langen Sporen.

Diese beiden Gruppen sind recht schlecht voneinander zu trennen, da außer den Sporenmerkmalen keine weiteren Unterschiede zu finden sind. Zusätzliche Aufsammlungen müssen noch untersucht werden.

In den Fruchtkörpern der Aufsammlungen PR 174 168 sind zwei unterschiedliche Sporentypen zu beobachten. Gedrungene, breite Sporen mit optisch dichtem, stark lichtbrechendem, plasmatischen Inhalt und solche „normalen" plasmatischen Inhalts schlankerer Form. Im Diagramm lassen sich die beiden Sporengruppen gut darstellen (Abb. 36). Eine Verunreinigung kann ausgeschlossen werden.

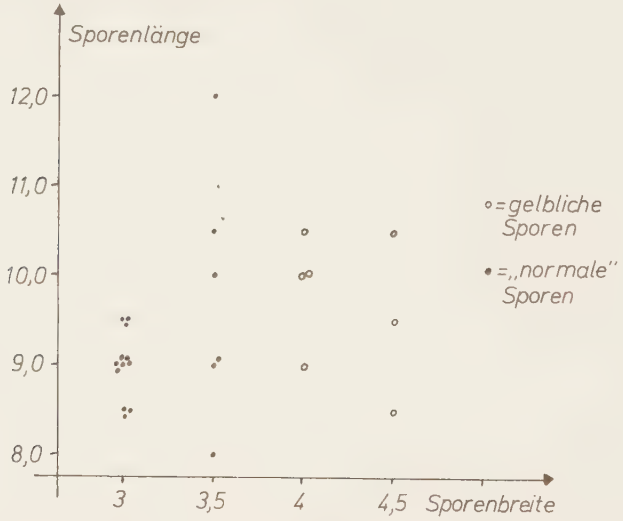


Abb. 36. Sporenlängen – Breitendiagramm von *Cephaloscypha morlichensis* (PR 174168).

Die Schnallen in der Trama einiger Fruchtkörper verschiedener Aufsammlungen erfahren anscheinend im Verlaufe ihrer Entwicklung Abwandlungen. Nur sehr selten sind sie deutlich ausgeprägt. An den Septen bauchen sich die beiden Zellenden aus, die zurückgekrümmten Bögen verlieren an Deutlichkeit; diese bauchigen Überlappungen lassen eine ursprünglich vorhandene Schnalle vermuten (gelenkähnliche Schnallen, Abb. 34). In einigen Fällen geht diese Abwandlung so weit, daß kaum andeutungsweise welche zu finden sind. Im Zentrum des Septums sind dann oft kleine dunkle Stellen zu sehen (Abb. 37d). Ob sie Reste der Schnallenhöhlungen sind oder abgewandelte Dolipori (Jülich 1972), läßt sich vorerst nicht mit Bestimmtheit klären. Gelegentlich auftretende, deutliche Schnallen bestärken die Ansicht, daß diese im Verlauf der Zellentwicklung abgewandelt wurden. An den Abzweigungsstellen der Basidien erscheint es oft sogar fraglich, ob überhaupt Schnallen gebildet werden.

Cooke (1961) beschreibt *Flagelloscypha morlichensis* und stellt dabei fest, daß manche der Randhaarenden „whip-lash-like" seien. Nur dieser

Fehlinterpretation wahrscheinlich beschädigter Randhaarenden dürfte es zuzuschreiben sein, daß Cooke diese Art in der Gattung *Flagelloscypha* führt. Die Enden sind so eindeutig verschieden von jenen des Gattungstypus *Flagelloscypha minutissima*, daß es gerechtfertigt erscheint, für Pilze mit solchen Randhaarenden eine neue Gattung zu beschreiben. Entgegen der Beschreibung Cookes war es hier jedoch nicht möglich, am Basidiengrund eindeutig Schnallen nachzuweisen.

Abb. 37. *Cephaloscypha morlichensis*. – a) (S: 4. 10. 1937, Brunn & Lundell) Sporen. – b) (Herb. FO 7958 b), keimende Sporen. – c) (PR 174168), unterschiedliche Sporentypen eines Fruchtkörpers. – d) (S: 4. 10. 1937, Bruun & Lundell), Ausschnitt aus der Trama.

Untersuchte Aufsammlungen:

Deutschland: Bayern, Allgäuer Alpen, vom Fellhorn zum Söllereck, ± 1800 m, 16. 9. 1964, F. Oberwinkler (Herb. FO 7958b).

Finnland: Savonia borealis, Kuopio, 2. 5. 1906, Lönnbohm (H) – Prov. Satakunta, Par. Kankaanpää, Loc. Venesjarvi, Sinahmi, 1. 9. 1936, Laurila (H).

Tschechoslowakei: Krkonosé, Riesengrund, 9. 1923, Pilát (PR 174 168).

Ungenügende Angaben:

Uppland, Knivsta parish, towards Kölängen, about 2 km NE of Knivsta Railway Station, in a moist spot, 4. 10. 1937, Bruun & Lundell (S) – Ög. Graversfors, 21. 10. 1900, Haglund (in herbario Romell asservata sub nomine Cyphella filicina, S 12 166).

II. Flagelloscypha Donk in Lilloa 22: 312. 1951

Gattungsbeschreibung

Flagelloscypha Donk emend. Agerer

Fruchtkörper schüssel- bis glockenförmig, manchmal röhrenförmig, gestielt oder ungestielt; Oberfläche haarig-samtig, haarig-borstig, lang-

feinhaarig oder langhaarig-zottig; weiß; maximale Höhe von 0,2 bis 1,0 mm; einzeln zerstreut oder gruppenweise wachsend oder dichte Kolonien bildend; ohne Subiculum, wenn subiculumähnliche Strukturen vorhanden, dann von dichtstehenden Fruchtkörperinitialen gebildet *(Fl. kavinae)*. Randhaare inkrustiert, Kristalloide fein acikulär, fein granulär, grobacikulär bis rhombisch oder grobgranulär, schnell löslich in Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, langsam löslich in 10% KOH, wobei oft deutliche, randhaareigene Oberflächenstrukturen zurückbleiben, an denen die kristalline Substanz abgelagert zu sein scheint; Randhaare farblos-hyalin mit Schnallen an der Basis, Durchmesser der Randhaare apikad abnehmend; Wände bis etwa 2 μm dick, in KOH nicht, nur schwach oder unter lokalen Anschwellungen quellend; schwach dextrinoid, nicht dextrinoid, oder nicht bleibend dextrinoid (bei Zugabe von Melzers Reagenz tritt anfänglich eine Braunfärbung auf, die bei Behandlung mit Lactophenol ausgewaschen wird); sekundäre Septen fehlend bis dicht angeordnet; Flagellen sehr dünnwandig und kollabierend oder nur nackte, nicht inkrustierte, dünnwandige oder ganz schwach dickwandige Randhaarenden vorhanden; Flagellen manchmal verzweigt oder mit kurzen Auswüchsen, an denen konidienähnliche Zellen gebildet werden können; Randhaarbasen dick- oder dünnwandig, manchmal mit unregelmäßig knorriger Basis, nicht kollabierend oder kollabierend. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien nicht, schwach oder stark tordiert. Trama mit Schnallen, manchmal schwach agglutiniert, besonders in der Fruchtkörperbasis. Basidien im Durchschnitt kleiner als 30 μm, suburniform, suburniform bis clavat oder clavat mit dünnerer Basis ohne phragmobasidienähnliche Längsepten, mit Schnallen, mit 2 oder 4 Sterigmen, schmal hornförmig. In der Regel ohne Cystiden. Sporen asymmetrisch, subglobos bis oval bis elliptisch bis tropfenförmig, oder naviculat, durchschnittliche Sporenlänge 5,0–13,0 μm, Sporenfaktor Q ca. 1,1–3,2; Sporen farblos-hyalin, ohne Oberflächenstruktur, dünnwandig, weder amyloid noch cyanophil.

Artenschlüssel der Gattung *Flagelloscypha*

1 Tramahyphen aufgeblasen (Abb. 38b); Randhaarbasen unregelmäßig knorrig (Abb. 38c)

Flagelloscypha pseudopanacis S. 244

1 Tramahyphen nicht aufgeblasen.
  2 Die meisten Basidien des Fruchtkörpers 2-sporig
    3 Basidien mit stark ausgeprägtem „Kopf“ (Abb. 38d), Randhaare häufig mit Kristallrippen (Abb. 38e).

Flagelloscypha christinae S. 207

    3 Basidien ohne ausgeprägten „Kopf“.
      4 Sporenfaktor kleiner als 2,3.

5 Sporen klein, durchschnittlich 6,5 μm lang; Basidien sehr groß (23) 24,5–30 × 5,5–7 μm.

Flagelloscypha langloisii S. 227

5 Sporen meist größer als 7 μm, Basidien 17–23 μm lang.

Flagelloscypha minutissima S. 229

4 Sporenfaktor größer als 2,35, durchschnittliche Sporenlänge größer als 10 μm.

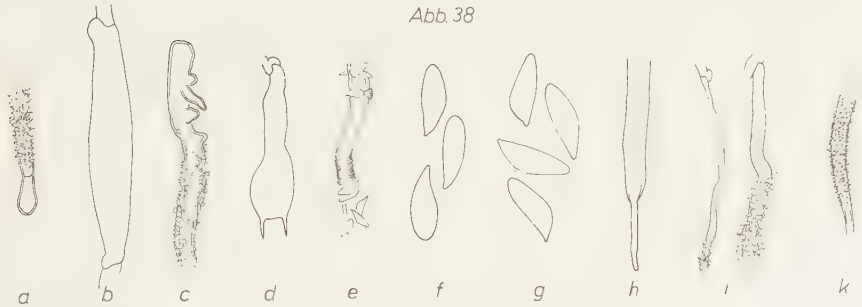
6 Sporen im typischen Fall oberhalb der Mitte am breitesten, häufig asymmetrisch-tropfenförmig (Abb. 38f).

Flagelloscypha faginea S. 214

6 Sporen im typischen Fall unterhalb der Mitte am breitesten, (Abb. 38g).

Cyphella rosicola S. 217

Abb. 38



2 Die meisten Basidien des Fruchtkörpers 4-sporig.

7 Randhaarwände apikad fast ohne Übergang dünnwandig, Durchmesser der Flagellen abrupt viel geringer als jener der Randhaare im dickwandigen Bereich (Abb. 38h)

Flagelloscypha abruptiflagellata S. 204

7 Randhaare apikad allmählich dünner werdend.

8 Randhaarbasen – abgesehen von jenen der Fruchtkörperbasis – nie dickwandig, häufig stark kollabierend (Abb. 38i).

9 Inkrustierung fein-acikulär, Kristalloide bis ca. 2 μm lang (Abb. 38k)

10 Randhaare in KOH unter lokalen Anschwellungen aufquellend (Abb. 39l); deutliche Flagellen vorhanden (Abb. 39m); Sporenfaktor ca. 1,45

Flagelloscypha obovatispora S. 237

10 Randhaarwände in KOH nicht unter lokalen Anschwellungen aufquellend; Randhaarenden nackt, aber ohne ausgeprägtes Flagellum (Abb. 39n).

11 Sporenfaktor kleiner als 2,6; Fruchtkörper deutlich gestielt.

Flagelloscypha donkii S. 211

11 Sporenfaktor größer als 2,8; Fruchtkörper ungestielt.

Flagelloscypha punctiformis S. 246

9 Inkrustierung grob-acikulär bis rhombisch (Abb. 39m), (bis grob-granulär), Kristalloide meist größer als 2,5 μm.
12 Auf Gallen von Polylepis sericea wachsend.

Flagelloscypha polylepidis S. 242

Abb. 39

12 Auf anderem Substrat wachsend.
13 Sporenfaktor ca. 2,15 und Sporen durchschnittlich größer als 8 μm; Fruchtkörper lang-glockenförmig (Abb. 39o), auf Blättern.

Flagelloscypha flagellata S. 218

13 Fruchtkörper ± schüsselförmig.
14 Sporenfaktor kleiner als 1,9
15 Basidien (23) 24,5–30 × 5,5–7 μm; Fruchtkörper ungestielt.

Flagelloscypha langloisii S. 227

15 Basidien 14,5–17 × 5,5–7 μm; Fruchtkörper deutlich gestielt.

Flagelloscypha globosa S. 220

14 Sporenfaktor größer als 2,2.
16 Fruchtkörper gestielt
17 Fruchtkörper zart gestielt (Abb. 39p), Oberfläche feinhaarig; auf Holz

Flagelloscypha abieticola S. 202

17 Fruchtkörper breit gestielt (Abb. 39q), Oberfläche haarig-borstig; nur ausnahmsweise auf Holz.

Flagelloscypha donkii S. 211

16 Fruchtkörper ± ungestielt.

18 Randhaare spitz zulaufend, mit sehr kurzem, nacktem Ende (ohne ausgeprägtes Flagellum, Abb. 39n); Sporen durchschnittlich kleiner als 9 μm.

Flagelloscypha punctiformis S. 246

18 Randhaare deutlich flagellat (Abb. 39m); Sporen durchschnittlich größer als 9,5 μm.

Flagelloscypha faginea S. 214

8 Immer mehrere Randhaarbasen – zusätzlich zu jenen der Fruchtkörperbasis – dickwandig (Abb. 39r).

19 Flagellen bis etwa 30 μm lang

20 Fruchtkörper dichtstehend, ± glockenförmig-gestielt, Oberfläche haarig-borstig (Abb. 39s)

Flagelloscypha kavinae S. 221

20 Fruchtkörper schüsselförmig, Oberfläche feinhaarig.

21 Basidien 11–16 (18) × 4,5–6 (7) μm; Sporen asymmetrisch-elliptisch bis naviculat (Abb. 39t); Fruchtkörper bis 500 μm hoch; auf Holz.

Flagelloscypha virginea S. 250

21 Basidien (15) 18–21 × (5) 5,5–6,5 (7) μm; Sporen asymmetrisch-elliptisch bis asymmetrisch-oval (Abb. 39u); Fruchtkörper bis 250 μm hoch; auf krautigem Substrat.

Flagelloscypha pilatii S. 239

19 Flagellen bis etwa 55 μm lang.

22 Randhaare sehr schwach dextrinoid, nicht bleibend; Wände bis 1 μm dick, in KOH nur wenig aufquellend

Flagelloscypha venezuelae S. 248

22 Randhaare stark dextrinoid, schwach bleibend; Wände bis 1,5 μm dick, in KOH unter lokalen Anschwellungen aufquellend (Abb. 39l).

Flagelloscypha dextrinoidea S. 209

Artbeschreibungen

1. Flagelloscypha abieticola (Karst.) W. B. Cooke in Beih. Sydowia 4: 59. 1961.

≡ *Chaetoscypha abieticola* (Karst.) O. K., Rev. gen. 2: 847. 1891.
≡ *Cyphella abieticola* Karst. non *Cy. abieticola* Cr., in Not. Sällsk. Fauna Fl. Fenn. Förh. 11/8: 221. 1871. – Fries, Epicr. syst. myc.: 706. 1874. – Saccardo, Syll. Fung. 6: 668. 1888.

Typus: Finnland, Mustiala, pa granqvistar, 15. 10. 1868, Karsten 718 (H, in Verbindung mit Abb. 40)

Abbildung: 40

Fruchtkörper schüssel- bis glockenförmig, zart gestielt, feinhaarig, weiß bis leicht gelblich, bis 0,3 mm hoch, einzeln, zerstreut. Randhaare acikulär bis rhombisch inkrustiert, Kristalloide bis 6 (–7) μm lang; Randhaare (2,5) 3–4 μm Durchmesser, mit Schnallen an der Basis, mit acikulärer, randhaareigener Oberflächenstruktur, in KOH schwach quellend, nicht bleibend dextrinoid (obwohl nach Zugabe von Melzers Reagenz anfänglich eine Bräunung auftritt, verschwindet sie wieder bei Behandlung mit Lactophenol), sekundäre Septen vorhanden; Flagellen bis ca. 10 μm lang, Randhaarbasen dünnwandig, manchmal schwach kollabierend. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien schwach tordiert. Tramahyphen nicht agglutiniert. (1) 1,5–2,5 (3,5) μm, basal bis 4,5 μm, mit Schnallen. Basidien 15–19 (22) × 4,5–5,5 (7) μm, suburniform, mit 4 Sterigmen, mit Schnallen. Sporen asymmetrisch-elliptisch bis asymmetrisch-oval, (6,5) 7–8,5 (9,5) × 2,5–3,5 μm, durchschnittliche Sporenlänge 7,6–8,1 μm, Sporenfaktor Q ca. 2,6–2,7; weder amyloid noch cyanophil.

Substrat: Nadelholz

Diskussion: *Flagelloscypha abieticola* besitzt im Gegensatz zu *Fl. virginea* (Abb. 78) dünnwandige, manchmal kollabierende Randhaarbasen, außerdem sind die Fruchtkörper zart gestielt, bei *Fl. virginea* aber mehr oder weniger ungestielt. *Flagelloscypha kavinae* (Abb. 53–60) bildet typisch glockenförmige Fruchtkörper, häufig dickwandige Randhaarbasen und eine borstige Oberfläche aus; ferner wächst *Fl. kavinae* nicht auf Holz. *Flagelloscypha donkii* (Abb. 45–47) ist breit gestielt und besitzt im Gegensatz zu *Fl. abieticola* eine haarig-borstige Oberfläche.

Untersuchte Aufsammlungen

Finnland: Typus – Tavastia austrialis, Tammela, Mustiala, 15. 10. 1868, Karsten 1019 (H).

Abb. 40. *Flagelloscypha abieticola* (H, Typus). – a) Fruchtkörperhabitus. – b) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – c) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail. – d) Randhaar nach Behandlung mit Salzsäure. – e) Sporen.

2. Flagelloscypha abruptiflagellata Agerer, spec. nov. [1])

Typus: Österreich, Kärnten, Ferlach i. R., Auenwald am südlichen Drauufer, zwischen der Straßenbrücke und Unterferlach, 420 m, 19. 6. 1971, Raschle (ZT, in Verbindung mit Abb. 41).

Abbildung: 41–42

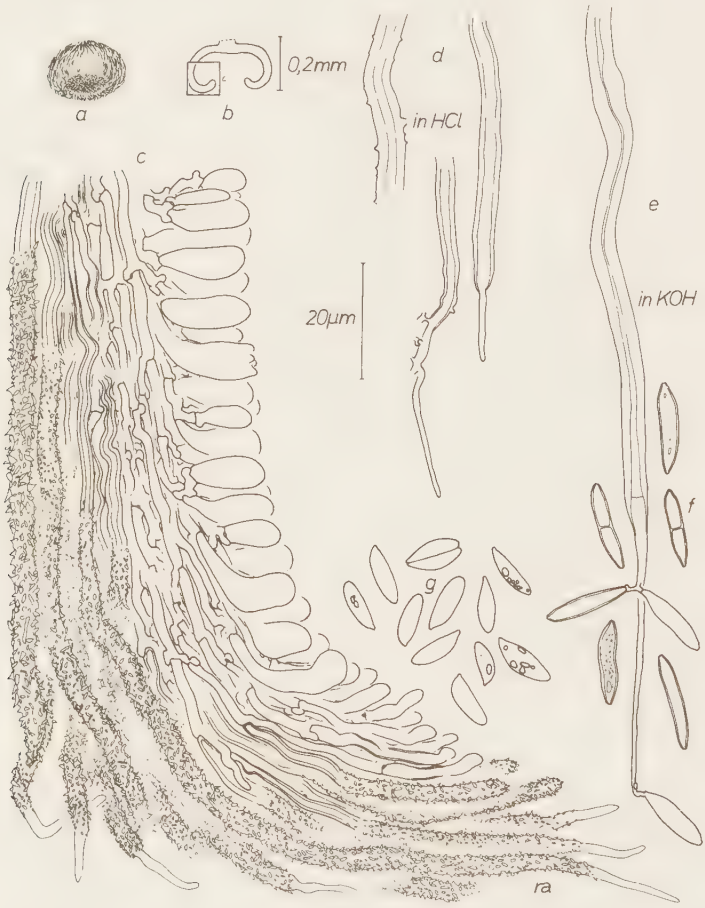


Abb. 41. *Flagelloscypha abruptiflagellata* (ZT, Typus). – a) Fruchtkörperhabitus. – b) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – c) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail. – d) Randhaare nach Behandlung mit Salzsäure. – e) Randhaar mit apikalen, konidienähnlichen Zellen. – f) Konidienähnliche Zellen. – g) Sporen.

Differt ab *Fl. punctiformis* flagellis, ab *Fl. dextrinoidea* pilis externis crassis, abrupte in flagella tenuia transgredientibus et apice tenuitunicatis.

[1]) Etymologie: abruptus (lat.) = jäh, plötzlich; flagellum (lat.) = Peitsche, Geißel.

Cupulae patinaceae, substipitatae, hirsutae usque ad villosae, albae, ad 200 μm altae, ad 300 μm latae, sparsae. Pili externi incrustati, crystallis acicularibus (usque ad rhomboideis) usque ad granulosis, ad 2 μm longis; pili externi 2,5–3,5 μm crassi, basibus minoribus, fibuligeri, ad 1,5 μm crassitunicati, apice abrupte tenuitunicati, pili externi crassi abrupte in flagella tenuia transgredientes, muri pilorum externorum structuris conicis, pili externi in KOH turgescentes interdum inaequaliter, subdextrinoidei, septa secundaria rarissima, si praesentia tum apicaliter; flagella tenuitunicata, interdum ramosa, rare conidiifera; conidia 13–17 × 2–3 μm, subcrassitunicata, interdum uniseptata; bases pilorum externorum crassitunicatae, sed etiam tenuitunicatae, tum 1,5–2 μm crassae. Inter pilos et basidia cellis subtortis. Hyphae tramatis non agglutinatae, 1,5–2,5 (3,5) μm crassae, fibuligerae. Basidia 18,5–20,5 (28) × 5,5–7 μm, plus minusve clavata, fibuligera, 4-sterigmatica, sterigmatibus immaturis crassis. Sporae asymmetricae, ellipticae vel oviformes vel subnaviculares, (7,5) 8,5–10 (11,5) × 2,5–3,5 μm, cr. 9,5 μm longae, proportio sporarum cr. 3,1.

Fruchtkörper schüsselförmig, schwach gestielt, feinhaarig bis haarig-borstig, weiß, bis 200 μm hoch, bis 300 μm im Durchmesser, einzeln, zerstreut. Randhaare acikulär (bis rhombisch) bis granulär inkrustiert, Kristalloide bis 2 μm lang; Randhaare 2,5–3,5 μm Durchmesser mit Schnallen an der Basis, Wände bis 1,5 μm dick apikad abrupt dünner werdend oft ohne Übergang sich in das dünne Flagellum verjüngend, randhaareigene Oberflächenstruktur mit kegeligen Unebenheiten, Randhaare in KOH aufquellend, nur selten unter lokalen Anschwellungen, schwach bleibend dextrinoid, sekundäre Septen selten und dann apikad; Flagellen bis etwa 30 μm lang, machmal verzweigt, an den Flagellarauswüchsen manchmal konidienähnliche Zellen nachweisbar, 13–17 × 2–3 μm, schwach dickwandig, manchmal in der Mitte mit einem Querseptum; mehrere Randhaarbasen dickwandig, doch auch dünnwandig und dann meist mit geringem Durchmesser (1,5–2 μm). Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien tordiert. Tramahyphen nicht agglutiniert, 1,5–2,5 (3,5) μm Durchmesser, mit Schnallen. Basidien 18,5–20,5 (28) × 5,5–7 μm, mehr oder weniger clavat, mit 4 Sterigmen (junge Sterigmen ziemlich gedrungen), mit Schnallen. Sporen asymmetrisch-elliptisch bis asymmetrisch-oval bis schwach naviculat, (7,5) 8,5–10 (11,5) × 2,5–3,5 μm, durchschnittlich 9,5 μm lang, Sporenfaktor Q ca. 3,1; weder amyloid noch cyanophil.

Substrat: Mentha-Stengel

Diskussion: An der Substratoberfläche werden in Ketten ähnliche Zellen abgeschnürt, wie sie an den Randhaarenden gebildet werden (Abb. 42).

Ob diese Gebilde zu *Fl. abruptiflagellata* gehören, bleibt unklar, zumal an den Substrathyphen der konidienbildenden Zellen nicht zweifelsfrei Schnallen nachzuweisen waren. Allerdings treten gleiche Substrathy-

phen auch unterhalb der Fruchtkörper auf; ein zellulärer Zusammenhang ist jedoch nicht gesichert.

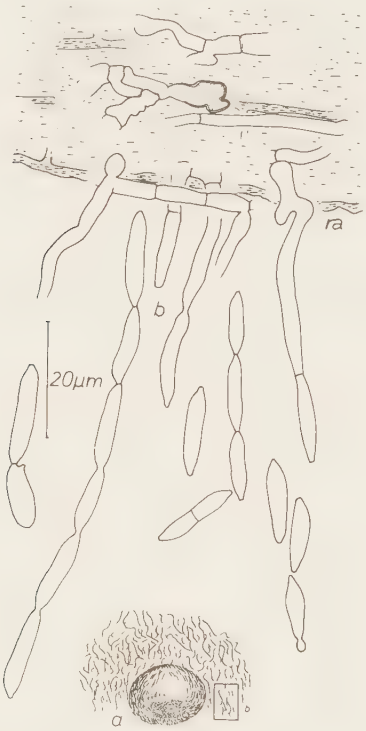


Abb. 42. *Flagelloscypha abruptiflagellata.* (ZT, Typus). a) Fruchtkörperhabitus mit konidienbildenden Substrathyphen. – b) Konidienbildende Substrathyphen, Detail; punktierte Hyphen im Substrat sind bräunlich gefärbt.

Neben diesen eigenartigen konidienähnlichen Zellen an den Randhaaren ist *Fl. abruptiflagellata* durch das fast übergangslose, apikade Dünnerwerden der Randhaarwände gekennzeichnet. Auch ist der Durchmesser der Flagellen abrupt viel geringer als jener der Randhaare im dickwandigen Bereich. Die dickwandigen, dextrinoiden Randhaare mit den kegeligen Unebenheiten, die schlanken Sporen sind weitere Merkmale, die diese Art auszeichnen. Diese Merkmale sind für sich und in ihrer Zusammenstellung klar unterschieden von jenen benachbarter Arten, so daß eine Neubeschreibung dieser Art gerechtfertigt erscheint.

Untersuchte Aufsammlung: Typus

3. Flagelloscypha christinae Agerer, spec. nov. [1])

Typus: Italien, Südtirol, Vinschgau, Stilfserjochstraße von Spondinig aus, bei ca. 1000 m, 2. 7. 1972, Agerer (Herb. RA 2858, in Verbindung mit Abb. 43).

Abbildungen: 43, Fotografie im Anhang.

Abb. 43. *Flagelloscypha christinae* (Herb. RA 2858, Typus). – a) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – b) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail. – c) Sporen.

---

[1]) Etymologie: Meiner verehrten Mitdoktorandin Christina Kirchhoff, München, gewidmet; sie arbeitete über eine Sektion der Gattung *Astragalus L.*

Differt ab *Fl. minutissima* costis crystallis, basidiis capitibus maioribus et coloniis formantibus.

Cupulae patinaceae vel subcampaniformes, non stipitatae, villosae usque ad lanosae, albae, ad 0,4 mm altae, ad 0,8 mm latae, gregariae vel densas colonias formantes. Pili externi incrustati, crystallis maioribus, acicularis vel rhomboideis, ad 6 μm longis, interdum pili externi costis crystallis; pili externi 2–3 (3,5) μm crassi, fibuligeri ad cr. 1 μm crassitunicati, in KOH subturgescentes, subdextrinoidei, septa secundaria in flagella frequens, ceteri desunt; flagella ad 50 μm longa, collabentes, bases pilorum collabentes. Inter pilos et basidia cellis subtortis. Hyphae tramatis interdum aliquid agglutinatae, (1,5) 2–3,5 μm crassae, fibuligerae. Basidia 19–27,5 × 6–8 μm, suburniformia maioribus capitibus, 2-sterigmatica, fibuligera. Sporae asymmetricae, oviformes vel ellipticae vel subnaviculares, 9–12 × (3,5) 4–5,5 (6) μm, cr. 10,3 μm longae, proportio sporarum cr. 2,3.

Fruchtkörper schüssel- bis glockenförmig, ungestielt, langhaarig-zottig, fast wollig, weiß, bis 0,4 mm hoch, bis 0,8 mm breit, gruppenweise bis dichte Kolonien bildend. Randhaare grob acikulär bis rhombisch inkrustiert, Kistalloide bis 6 μm lang, manchmal treten Kristallrippen auf; Randhaare 2–3 (3,5) μm Durchmesser, mit Schnallen an der Basis, Wände bis knapp 1 μm dick, in KOH nur schwach quellend, sehr schwach bleibend dextrinoid, sekundäre Septen nur in den Flagellen häufig, sonst fehlend; Flagellen bis 50 μm lang, Randhaarbasen stark dünnwandig, teilweise kollabierend. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien schwach tordiert. Tramahyphen manchmal etwas agglutiniert, (1,5) 2–3,5 μm Durchmesser, mit Schnallen. Basidien 19–27,5 × 6–8 μm, schwach suburniform, aber mit ausgesprochen großem Kopfteil, mit 2 Sterigmen, mit Schnallen. Sporen asymmetrisch-oval bis asymmetrisch-elliptisch bis schwach naviculat, 9–12 × (3,5) 4–5,5 (6) μm, durchschnittlich 10,3 μm lang, Sporenfaktor Q ca. 2,3; weder amyloid noch cyanophil.

Substrat: (Alnus-?) Rinde.

Diskussion: Diese Art ist gegenüber *Fl. minutissima* (Abb. 63–68) durch die dichten Fruchtkörperkolonien, die charakteristische Form der Basidien ausgezeichnet. Auch ist die stark haarig-zottige, fast wollig-abstehend behaarte Oberfläche auffällig. Der eigenartige Kristallbesatz an den Randhaaren – sehr große grobacikuläre bis rhombische Kristalloide und auffällige Kristallrippen – ist ein weiteres spezifisches Merkmal. Darüber hinaus weichen die Sporen gegenüber jenen von *Fl. minutissima* in Form und Größe etwas ab.

Flagelloscypha minutissima kann zwar vereinzelt Kolonien oder große Kristalloide bilden, doch sind diese Merkmale in dieser Kombination nur bei *Fl. christinae* zu finden.

Flagelloscypha christinae ist wegen der geschilderten Merkmale ohne Zweifel eine gut umrissene Art, und deshalb wird sie beschrieben, obwohl bisher nur eine einzige Aufsammlung bekannt ist.

Untersuchte Aufsammlung: Typus

4. Flagelloscypha dextrinoidea Agerer, spec. nov. [1])

Typus: UdSSR, Azerbaijan, distr. Lenkozan, 15. 10. 1962, Raitviir 43 222 (K, in Verbindung mit Abb. 44)

Abbildung: 44

Differt ab *Fl. punctiformis* flagellis, basibus crassitunicatis pilorum externorum, ab *Fl. abruptiflagellata* pilis externis crassis non abrupte in flagella tenuia transgredientibus et non apicaliter abrupte tenuitunicatis, ab *Fl. kavinae* cupulis patinaceis, villosis, ab *Fl. faginea* basibus crassitunicatis pilorum externorum.

Cupulae patinaceae, cupulae vestustae marginibus undatis, stipitatae, albae, basibus subalutaceis, villosae, ad 0,6 mm altae, sparsae vel gregariae. Pili externi incrustati, crystallis granulosis 1–2,5 (4) μm magnis; pili externi (2) 3–4 (4,5) μm crassi, fibuligeri, ad 1,5 μm crassitunicati, in KOH inaequaliter turgescentes, subdextrinoidei, septis frequentibus; flagella ad 55 μm longa, tenuitunicata, bases pilorum externorum subcrassitunicatae. Inter pilos et basidia cellis subtortis. Hyphae tramatis (1,5) 2–3 μm crassae; in basi ad 4 μm, fibuligerae, subcrassitunicatae; basi cupulae agglutinatissimae. Basidia 20–26 × 6–7,5 μm, suburniformia, 4-sterigmatica, fibuligera. Sporae asymmetricae, ellipticae usque ad subnaviculares, 9,5–12,5 × 3,5–4,5 μm, cr. 10,7 μm longae, proportio sporarum cr. 2,8.

Fruchtkörper schüsselförmig, ältere Exemplare mit verbogenen Rändern, gestielt, weiß, Basis etwas gelblich, langhaarig bis manchmal zottig, bis 0,6 mm hoch, einzeln bis gruppenweise. Randhaare grobgranulär inkrustiert, Kristalloide 1–2,5 (4) μm groß; Randhaare (2) 3–4 (4,5) μm Durchmesser, mit Schnallen an der Basis, Wände bis 1,5 μm dick, in KOH unter lokalen Anschwellungen aufquellend, schwach dextrinoid (starke Bräunung nach Zugabe von Melzers Reagenz; nach Behandlung mit Lactophenol bleibt eine schwache Bräunung zurück), sekundäre Septen häufig; Flagellen bis 55 μm lang, Randhaarbasen immer schwach dickwandig. Übergangselemente zwischen Basidien und Randhaaren schwach tordiert. Tramahyphen (1,5) 2–3 μm, basal bis 4 μm Durchmesser und leicht dickwandig, mit Schnallen, Hyphen der Fruchtkörperbasis sehr stark agglutiniert, kaum Zellgrenzen erkennbar. Basidien 20–26 × 6–7,5 μm, suburniform; mit 4 Sterigmen, mit Schnallen. Sporen asymmetrisch-elliptisch bis

---

[1]) Etymologie: Randhaare sind dextrinoid.

schwach naviculat, 9,5–12,5 × 3,5–4,5 μm, durchschnittlich 10,7 μm lang, Sporenfaktor Q ca. 2,8; weder amyloid noch cyanophil.

Substrat: Junge, mehr oder weniger krautige Zweige von Sambucus.

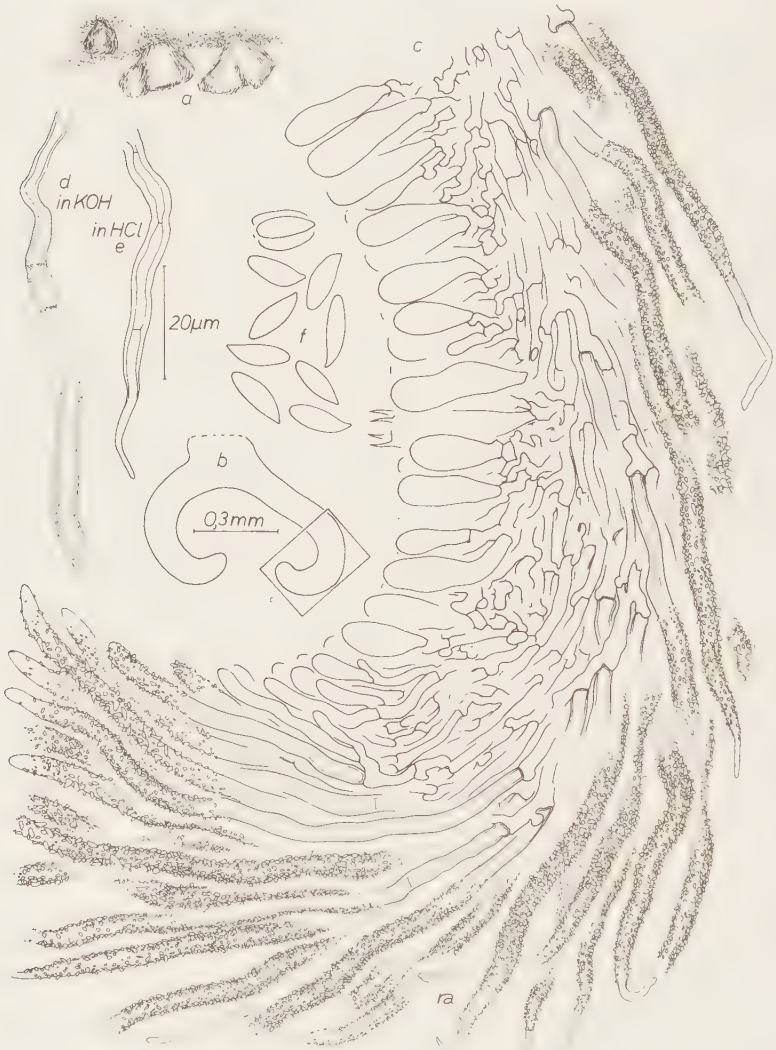


Abb. 44. *Flagelloscypha dextrinoidea* (K, Typus). – a) Fruchtkörperhabitus. – b) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – c) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail. – d) Randhaar nach Behandlung mit KOH. – e) Randhaar nach Behandlung mit Salzsäure. – f) Sporen.

Diskussion: *Flagelloscypha dextrinoidea* weicht von *Fl. punctiformis* (Abb. 76) durch die dickeren Randhaarwände, durch die basal noch dickwandigen Randhaare, die ausgeprägten Flagellen, viel größere Sporen, granuläre Inkrustierung und durch größere, gestielte Fruchtkörper ab. *Flagelloscypha abruptiflagellata* (Abb. 41) bildet im Gegensatz zu *Fl. dextrinoidea* die typischen, namengebenden Randhaarenden aus; ferner werden bei *Fl. abruptiflagellata* die Randhaare zum Ursprung hin dünner, und die Flagellen weisen Auswüchse auf, an denen (zwar schlecht überprüfbar, da zu selten) Konidien (?) gebildet werden. *Flagelloscypha kavinae* (Abb. 53–60) besitzt anders strukturierte Fruchtkörperoberflächen, keine durchgehend granuläre Inkrustierung. Ferner sind alte Exemplare ausgeprägt glockenförmig, bei *Fl. dextrinoidea* dagegen schüsselförmig. *Flagelloscypha faginea* (Abb. 48–49) besitzt keine dickwandigen Randhaarbasen.

Von den benachbarten, hier genannten Arten ist *Fl. dextrinoidea* somit eindeutig unterschieden.

Untersuchte Aufsammlung: Typus

5. Flagelloscypha donkii Agerer, spec. nov.[1])

Typus: Norwegen, Buskerud, east slope of vardefjell, near the „Nystolen" mountain, E of Nesbyen Hallingdal, 7. 8. 1956, Dennis (K, in Verbindung mit Abb. 47).

Abbildungen: 45–47

Differt ab *Fl. kavinae* flagellis deficientibus, cupulis patinaceis non campaniformibus.

Cupulae patinaceae, stipitatae, hirsutae, albae, ad 0,2 mm altae, sparsae usque ad gregariae. Pili externi incrustati, crystallis acicularis ad 3 (–5,5) μm longis; 3–4 (5) μm crassi, ad 1 μm crassitunicati, in KOH subvel non turgescentes, non dextrinoidei, rare secundarie septati vel non septati; flagella deficientia sed finibus nudis, bases pilorum tenuitunicatae. Inter pilos et basidia cellis subtortis. Hyphae tramatis non agglutinatae, fibuligerae 2–3 μm, basi ad 4,5 μm crassae. Basidia (16) 20–25 (30) × 5–7 μm suburniformia, 4-sterigmatica, fibuligera. Sporae oviformes vel ellipticae, asymmetricae, (5,5) 6–7 (7,5) × (2,5) 3–3,5 (4) μm, cr. 6,5 μm longae, proportio sporarum cr. 2,1.

Fruchtkörper schüssel- bis selten glockenförmig, gestielt, haarig-borstig, weiß, bis 0,4 (–0,5) mm hoch, einzeln, zerstreut bis sehr dicht stehend. Randhaare feinaciculär bis granulär inkrustiert, Kristalloide bis 3 (–5,5) μm lang, manchmal amorph inkrustiert; Randhaare 2,5–3,5 (5) μm

[1]) Etymologie: Die Art ist benannt nach Dr. M. A. Donk (1908–1972), Leiden, dem die „Cyphellaceen"-Forschung wegweisende Erkenntnisse verdankt.

Abb. 45. *Flagelloscypha donkii* (ZT, 23. 8. 1972), Randhaar nach Behandlung mit KOH, im Phasenkontrast betrachtet.

Abb. 46. *Flagelloscypha donkii* (H, Karsten 1100a), Tramahyphen mit unregelmäßig knorrigen Auswüchsen.

Abb. 47. *Flagelloscypha donkii* (K, Typus). – a) Fruchtkörperhabitus. – b) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – c) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail. – d) Randhaar nach Behandlung mit Salzsäure. – e) Sporen.

Durchmesser mit Schnallen an der Basis, Wandstärke bis 1 (–1,5) µm, hyaline, randhaareigene Oberflächenstrukturen nach Behandlung mit Salzsäure sichtbar, Randhaare in KOH schwach bis nicht quellend, nicht dextrinoid (obwohl nach Zugabe von Melzers Reagenz anfänglich eine leichte Bräunung zu beobachten ist, verschwindet diese wieder nach Behandlung mit Lactophenol), sekundäre Septen selten vorhanden oder fehlend; kein Flagellum, Randhaare nur mit nackten, nicht kollabierenden, manchmal leicht dickwandigen Enden, nacktes Ende bis 15 µm lang, Randhaare basal meist dünnwandig, selten leicht dickwandig oder schwach kollabierend. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien nicht bis stärker tordiert. Tramahyphen (1,5) 2–3,5 (4,5) basal bis 6,5 µm, schwach dickwandig und manchmal leicht agglutiniert, mit Schnallen. Basidien (14) 17–25 (30) × 5–7,5 µm meist schwach suburniform, 4-sterigmig. Sporen asymmetrisch-elliptisch bis asymmetrisch-oval oder schwach naviculat, (5) 6–8 (9,5) × 2,5–3,5 (4) µm, durchschnittliche Sporenlänge (5,9) 6,3–7,1 (7,9) µm, Sporenfaktor Q (1,8) 2,0–2,3 (2,5); weder amyloid noch cyanophil.

Substrat: Aconitum lycoctonum, Betula-Blatt, Chamaenerion angustifolium, Dryopteris filix-mas, Pirola secunda, Polystichum lonchitis, Populus-tremula-Blatt, Rumex acetosa. Einmal (!) auf Holz!

Diskussion: *Flagelloscypha donkii* steht *Fl. kavinae* (Abb. 53–60) ziemlich nahe, jedoch sind bei *Fl. donkii* keine kollabierenden Flagellen vorhanden, sondern nur kurze nackte Randhaarenden, die manchmal noch leicht dickwandig sein können. Die Fruchtkörper der oben beschriebenen Art sind meist schüsselförmig, jene von *Fl. kavinae* jedoch nur in Jugendstadien, und sie zeigen bereits deutlich flagellate Randhaarenden. Die Sporen von *Fl. donkii* sind im Durchschnitt kleiner, die Randhaarbasen nur selten schwach dickwandig, und in den überwiegenden Fällen ist die Randhaarinkrustierung etwas feiner als bei *Fl. kavinae.* (Siehe auch Diskussion: *Fl. kavinae)*

Untersuchte Aufsammlungen:

Deutschland: Bayern, Oberbayern, Ammergauer Alpen, nordseitig am Gipfelrücken des Laber bei Oberammergau, 11. 8. 1966, J. Poelt (Herb. Poelt).

Finnland: Satakunta, Tyrvis (= Tyrvää), 6. 9. 1859, Karsten 1100a (H). – Satakunta, Tyrvis (= Tyrvää), 6. 9. 1859, Karsten 1100b (H).

Italien: Roncobello BG, Valle di Mezzeno, ca. 1200 m, 23. 8. 1972, Raschle (ZT).

Norwegen: East slope of Vardefjell, on fallen Betula-leaf, 7. 8. 1956, Dennis (K) – East slope of Vardefjell, on Aconitum septentrionale, 7. 8. 1956, Dennis (K).

Österreich: Tirol, Stubaier Alpen, Weg von Trins zum Padasterjoch beim Brunnen, 1790 m, 12. 9. 1973, J. Poelt (Herb. Poelt) – Salzburg,

Hinterglemm westl. von Saalbach, 19. 10. 1966, F. Oberwinkler (Herb. FO 10149).

Schweden: Vstm. Ramsberg, 15. 10. 1922, Haglund (Herb. Romell 12168 in S) – Torne Lappmark, Umgebung von Abisko, Wald östlich Björkliden, ± 650–700 m, 20. 7. 1967, Poelt 4717 (Herb. Poelt) – Südlich par. Nacka, Nackanäs, unweit Stockholm, 24. 9. 1896, Haglund (Herb. Romell 12164 in S).

Schweiz: Wallis, Aletschwald über Brig, 1900–2000 m, 8. 9. 1970, J. Poelt (Herb. Poelt) – Wallis, Aletschreservat bei Brig, ob Silbersand, 12. 9. 1970, Müller (ZT) – Tarasp GR, ob Chavrigls, 1310 m, Koord. 816.100/185.500, Raschle (ZT).

UdSSR: Kazakhstania, Alatan transilica, Picetum, 2250 m, 25. 8. 1960, Raitviir 43447 (K).

6. Flagelloscypha faginea (Lib.) W. B. Cooke in Beih. Sydowia 4: 60. 1961.

≡ *Calyptella faginea* (Lib.) Quél. in Ench. fung. 216. 1886.
≡ *Chaetoscypha faginea* (Lib.) O. K. Rev. gen. 2: 847.1891.
≡ *Cyphella faginea* Lib., Cr. Arden: 331. 1837 – Desmazières, Ann. Sci. Nat. Bot. 17: 100. 1842. – Fries, Epicr. syst. myc.: 665.1874. – Saccardo, Syll. Fung. 6: 679. 1888. – Pilát, Ann. Myc. 23: 158. 1925. – Pilát, Spisy Přir. Fak. Karlovy Univ. 29: 55. 1925.

Typus: Belgien Pl. Crypt. Arduenae, – Fasc. IV, 331. 1837. *Cyphella faginea,* in fagetis ad folia dejecta, autumno (K, in Verbindung mit Abb. 48, Isotypen in BPI, PR, S, HBG).

Abbildungen: 48–49.

Fruchtkörper schüsselförmig, ungestielt bis ganz schwach gestielt, fein langhaarig, weiß bis gelblichweiß, bis 0,5 (–0,7) mm hoch, einzeln bis gruppenweise bis dichte Kolonien bildend. Randhaare acikulär bis rhombisch inkrustiert, Kristalloide bis 5 μm lang; Randhaare 2,5–3,5 (4,5) μm Durchmesser, mit Schnallen an der Basis, Wände bis 1 (–1,5) μm dick, in KOH schwach quellend, nicht dextrinoid, sekundäre Septen meist sehr häufig; Flagellen bis 50 μm lang, Randhaarbasen dünnwandig, manchmal kollabierend. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien stark tordiert und teilweise unregelmäßig dick. Tramahyphen etwas agglutiniert, (1,5) 2–3,5, basal bis 6,5 μm Durchmesser, mit Schnallen. Basidien (15) 17–23 (27) × (5) 6–8 μm, mehr oder weniger suburniform, die meisten Fruchtkörper mit überwiegend 2-sporigen Basidien (selten überwiegen 4-sporige), mit Schnallen. Sporen asymmetrisch-oval bis asymmetrisch-tropfenförmig, manchmal recht unregelmäßig geformt, (8) 9–13 (15) × 3–4,5 (5) μm, durchschnittlich (9,9) 10,4–11,6 (12,7) μm lang, Sporenfaktor Q ca. 2,9–3,0; weder amyloid noch cyanophil.

Substrat: Betula (Blatt), Fagus (Blatt), Humulus lupulus (Holz), Quercus (Blatt).

Abb. 48. *Flagelloscypha faginea* (K. Typus). – a) Fruchtkörperhabitus. – b) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – c) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail. – d) Randhaar nach Behandlung mit Salzsäure. – e) Sporen.

Diskussion: Im Gegensatz zu *Fl. faginea* ist *Fl. dextrinoidea* (Abb. 44) deutlich gestielt, die Randhaare sind dextrinoid und deren Basen dickwandig. Bei *Fl. abruptiflagellata* (Abb. 41) werden die Randhaare und deren Wände apikad abrupt dünner, mehrere Randhaarbasen sind dick-

wandig, die Sporen viel schlanker. *Fl. punctiformis* (Abb. 76) weist kein Flagellum auf.

Bei *Fl. faginea* variieren die Sporen von Fruchtkörper zu Fruchtkörper sehr stark in Form und Größe (Abb. 49). Worauf diese enorme Sporenvariabilität gründet, ist nicht abzusehen; möglicherweise liegen Mischaufsammlungen vor (siehe auch unter den Populationsstudien an *Fl. minutissima).*

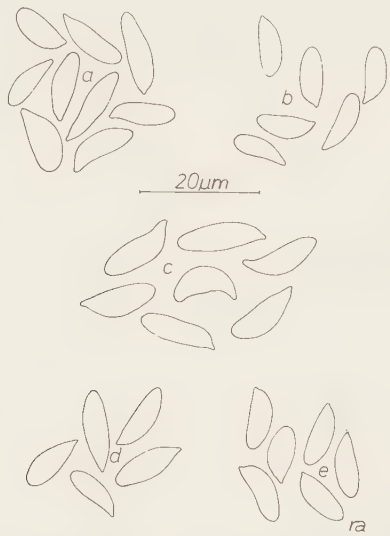


Abb. 49. *Flagelloscypha faginea.* Sporen verschiedener Isotypen. – a) Isotypus PR. – b) Isotypus S. – c) Isotypus BPI. – d), e) verschiedene Fruchtkörper des Isotypus in HBG.

Die Beschreibung Piláts (1925) von *Fl. faginea* dürften eher auf *Fl. donkii* oder auf *Fl. pilatii* zutreffen. Cooke (1961) betrachtet sieben Arten bzw. Varietäten und Formen als Synonyme von *Fl. faginea.* Mit Sicherheit nicht synonym sind *Cyphella citrispora f. crataegi* Pilát *(= Fl. minutissima), Cy. citrispora f. lobata* Pilát (Abb. 63 = *Fl. minutissima), Cy. jancheni* Pilát (Abb. 64 = *Fl. minutissima). Cy. jancheni* var. *ciliata* (Abb. 65 = *Fl. minutissima), Cy. punctiformis* var. *corticola* Bourd. *(Abb. 67 = Fl. minutissima).*

Wahrscheinlich ebenso nicht synonym sind *Cy. citrispora* Pilát und *Cy. punctiformis* var. *villosa* Bourd. (Typos non vidi).

Untersuchte Aufsammlungen:

Belgien: – Isotypen.

Deutschland: Bayern, Südbayern, Landshut, 10. 1920, Killermann (M) – Oberbayern, München, Botanischer Garten, im Rhododendronhain, 18. 9. 1965, J. Poelt (Herb. Poelt 856) – Brandenburg, Triglitz

i. d. Prignitz, 3. 10. 1915, Jaap (HBG) – Triglitz i. d. Prignitz, 7. 10. 1907, Jaap (HBG, FH)

Hierher gehört vielleicht auch
Cyphella rosicola Pilát Ann. mycol. 22: 208. 1924. – Spisy Přir. Fak. Karlovy Univ. 29: 56. 1925.

Typus: Tschechoslowakei, Minichovice, auf Rosa canina, 9. 1923, Velenovsky (PR 174298).

Abbildung: 50

Abb. 50 – *Cyphella rosicola* (PR 174298, Typus). – a) Fruchtkörperhabitus. – b) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail. – c) Randhaare nach Behandlung mit Salzsäure. – d) Sporen.

Diese Art entspricht bis auf Sporen und etwas schwächer tordierte Übergangselemente völlig *Fl. faginea*. Die Sporen sind asymmetrisch-ellipitsch bis schwach naviculat; die breiteste Stelle liegt meist im unteren Drittel, bei *Fl. faginea* in der Mitte und häufig darüber. Durchschnittliche Sporenlänge (9,8) 10,4–11,9 µm, Sporenfaktor Q ca. (2,3) 2,5–2,9.

Substrat: Fagus orientalis (Blatt), Quercus (Rinde), krautiges Substrat, Rosa canina (Rinde).

Diskussion: Die charakteristischen Sporen von *Cy. rosicola* sind zwar von jenen der *Fl. faginea* gut zu unterscheiden, doch treten einige Zwischenformen auf. Enge Beziehungen scheinen auch zu einer Sporenform von *Fl. minutissima* vorzuliegen (siehe unter dieser Art und Abb. 80 g, h). Deshalb wird vorerst von einer Umkombinierung abgesehen. Cooke (1961) führt *Cy. rosicola* als Synonym von *Fl. trachychaeta!*

Untersuchte Aufsammlungen:

Deutschland: Bayern, München, Botanischer Garten, 520 m, 11. 6. 1968, F. Oberwinkler (Herb. FO 12075) – Bayern, Lkr. Regensburg, Herrenberg oberhalb von Wörth/Donau, MTB 6940, 20. 6. 1971, Agerer (Herb. RA 865) – Norddeutschland, Gr. Langer, 7. 10. 1907, Jaap (FH).

Tschechoslowakei: nelko bu ... (weitere Angaben unleserlich), 7. 1938 (PR 174393).

UdSSR: Armenien, Kizovacan (?), 19. 9. 1962, Nr. 43071 (K).

7. Flagelloscypha flagellata (Petch) W. B. Cooke in Beih. Sydowia 4: 61. 1961.

≡ *Cyphella flagellata* Petch in Ann. Roy. Bot. Gard. Peradeniya 7: 289. 1922.

Typus: 5244 *Cyphella flagellata* Petch, Ceylon, Hokqola, April 1917 (K, in Verbindung mit Abb. 51).

Abbildung: 51

Fruchtkörper lang-glockenförmig, feinhaarig, weiß bis leicht gelblich, bis 1 mm hoch, einzeln. Randhaare grobacikulär inkrustiert, Acikeln bis 5 μm lang; Randhaare 3–3,5 (4) μm Durchmesser, Wände bis 1 μm dick, an der Basis mit Schnallen, nicht in KOH quellend, nicht bleibend dextrinoid (obwohl nach Zugabe von Melzers Reagenz eine leichte Bräunung auftritt, verschwindet sie wieder nach Behandlung mit Lactophenol; dies gilt ebenso für dickwandige Tramahyphen), sekundäre Septen vorhanden; Flagellen bis 30 μm lang, Randhaarbasen dünnwandig, nicht kollabierend. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien tordiert. Tramahyphen manchmal agglutiniert, 2,5–4 μm Durchmesser, mit Schnallen, Tramahyphen der Fruchtkörperbasis bis 7 μm Durchmesser, etwas dickwandig. Basidien 21–24 (33) × 7–8 (9) μm, schwach suburniform bis clavat (unreif!), mit Schnallen. Sporen asymmetrisch-oval bis asymmetrisch-elliptisch bis manchmal leicht gekrümmt, oft in 4er Paketen zusammenhaftend, 7,5–10 × 3,5–5 μm, durchschnittlich 8,6 μm lang, Sporenfaktor Q ca. 2,15; weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: Blätter

Diskussion: Die auf Blättern wachsenden, glockenförmigen Fruchtkörper und die beschriebenen Sporen kennzeichnen diese Art gut.

Untersuchte Aufsammlung: Typus.

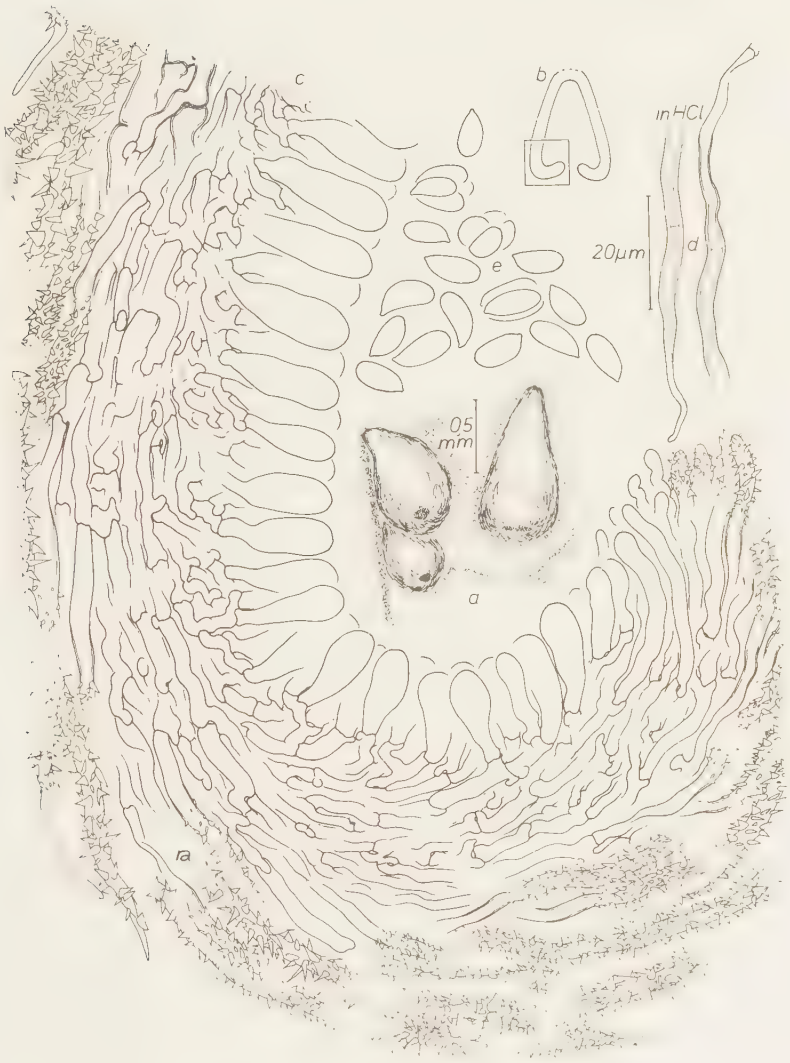


Abb. 51. *Flagelloscypha flagellata*. – a) Fruchtkörperhabitus. – b) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – c) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail. – d) Randhaare nach Behandlung mit Salzsäure. – e) Sporen.

8. Flagelloscypha globosa (Pat.) W. B. Cooke in Beih. Sydowia 4: 62. 1961.

≡ *Cyphella globosa* Pat. in Bull. Soc. Myc. Fr. 11: 209. 1895.

Typus: Ecuador, San Jorge, Juli 1892, Lagerheim (FH, in Verbindung mit Abb. 52).

Abbildung: 52

Abb. 52. *Flagelloscypha globosa* (FH, Typus). – a) Fruchtkörperhabitus. – b) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – c) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail. – d) Randhaar nach Behandlung mit Salzsäure. – e) Sporen.

Fruchtkörper schüsselförmig, gestielt, feinhaarig, weiß bis leicht gelblich, bis 0,25 mm hoch, einzeln bis zerstreut. Randhaare acikulär bis rhombisch manchmal etwas unregelmäßig inkrustiert, Kristalloide bis etwa 3 µm lang; Randhaare 2,5–3 µm Durchmesser, Wände bis 1 µm dick, mit Schnallen an der Basis, in KOH etwas quellend, nicht bleibend dextrinoid (obwohl nach Zugabe von Melzers Reagenz eine leichte Bräunung erkennbar ist, verschwindet sie wieder nach Behandlung mit Lactophenol), sekundäre Septen vorhanden; Flagellum bis etwa 15 µm lang, Randhaarbasen dünnwandig, aber nicht kollabierend. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien tordiert. Trama agglutiniert. (1,5) 2–3 (4)

μm Durchmesser, mit Schnallen. Basidien 14,5–17 × 5,5–7 μm (unreif!), mehr oder weniger clavat, mit Schnallen. Sporen subglobos bis asymmetrisch-oval, 5–6 (7,5) × 4–5 (5,5) μm, durchschnittliche Sporenlänge etwa 5,6 μm, Sporenfaktor Q ca. 1,25; weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: Farn.

Diskussion: *Flagelloscypha globosa* ist wie *Fl. polylepidis* (Abb. 73–74) mit ovalen bis subglobosen Sporen ausgestattet. Es treten niemals andeutungsweise naviculat geformte Sporen auf; im Gegensatz zu einigen Vertretern von *Fl. minutissima* mit verhältnismäßig kleinen Sporenfaktoren (Abb. 80f). Die Sporen von *Fl. polylepidis* sind wesentlich größer, (7,5) 8–10 × (5,5) 6–8 (9), außerdem ist diese Art durch das Fruktifizieren auf Gallen von Polylepis sericea gekennzeichnet.

Untersuchte Aufsammlung: Typus.

9. Flagelloscypha kavinae (Pilát) W. B. Cooke, in Beih. Sydowia 4: 62. 1961.

≡ *Cyphella kavinae* Pilát, in Ann. Mycol. 23: 157. 1925. – Spisy Přir. Fak. Karlovy Univ. 29: 56. 1925. – Heim, in Treb. Inst. Catalana Hist. Nat. 15 (3): 55. 1934.

Typus: Tschechoslowakei, Vijsoké Tatry, auf Aconitum napellus, 7. 1924, Pilát (PR 174185, in Verbindung mit Abb. 55).

Abbildungen: 53–60, 61.

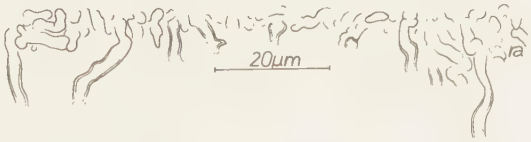


Abb. 53. *Flagelloscypha kavinae* (ZT, 2. 8. 1972), subiculumähnliche Strukturen.

Fruchtkörper schüssel- bis glocken-, glocken- oder röhrenförmig, schwach bis deutlich gestielt. (kurzhaarig bis) haarig-borstig, weiß, bis 0,6 (–0,8) mm hoch, einzeln, dichtstehend, manchmal dichte Kolonien bildend; am Substrat manchmal subiculumähnliche Strukturen aus aufrechten Randhaaren (dichtstehende Fruchtkörperinitialen, Abb. 53). Randhaare acikulär bis rhombisch bis manchmal unregelmäßig granulär inkrustiert, Kristalloide bis 3,5 (–6) μm lang, häufig auf deutlich amorph inkrustierter Oberfläche aufgelagert; Randhaare (2) 3–4 (5) μm Durchmesser, Wände bis (1–) 1,5 μm dick, häufig bleiben nach Ablösen der Kristalloide mit Salzsäure acikuläre, hyaline randhaareigene Oberflächenstrukturen

zurück. (Abb. 54, 55c), Randhaare mit Schnallen an der Basis, mitunter in KOH stark aufquellend, nicht unter lokalen Anschwellungen, Wände erscheinen im Phasenkontrast meist geschichtet, sehr schwach bis nicht dextrinoid (obwohl nach Zugabe von Melzers Reagenz eine deutliche Braunfärbung der Randhaare auftritt, verschwindet sie bei Nachbehandlung mit Lactophenol), sekundäre Septen häufig gebogen, in unterschied-

Abb. 54. *Flagelloscypha kavinae* (ZT, 2. 8. 1972), Randhaar nach Behandlung mit KOH, im Phasenkontrast betrachtet.
Abb. 55. *Flagelloscypha kavinae* (PR 174185, Typus). – a) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – b) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail. – c) Randhaar nach Behandlung mit Salzsäure. – d) Sporen.

licher Dichte vorhanden, meist aber sehr häufig. Flagellum bis etwa 30 μm lang, schon an jungen Fruchtkörpern Randhaare mit kollabierenden Enden, Wände basad dünner werdend, aber meist noch etwas dickwandig, der Randhaardurchmesser einiger Pilze zur Randhaarbasis oft stark abnehmend. Übergangselemente zwischen jungen Randhaaren und Basidien schwach bis häufig stärker tordiert, junge, inkrustierte Randhaare mit oft großem Durchmesser, aber verhältnismäßig kurz. Tramahyphen (1,5) 2–3 (4), basal bis 8 μm, jene der Fruchtkörperbasis etwas

agglutiniert und schwach dickwandig, mit Schnallen. Basidien (16) 18–22 (25) × (5) 5,5–6,5 μm, an der Fruchtkörperbasis oft auffallend länger, suburniform bis clavat, 4-sterigmig, mit Schnallen. Sporen asymmetrisch-elliptisch bis asymmetrisch-oval bis schwach naviculat, (6,5) 7–9 (11) × (2,5) 3–4 (4,5) μm, durchschnittliche Sporenlänge (6,4) 7,4–8,5 (9,1) μm, Sporenfaktor Q ca. (2,0) 2,1–2,5 (2,8); weder amyloid noch cyanophil.

Von diesem geschilderten Normaltyp wurden bei *Fl. kavinae* einige Abweichungen registriert. Inwieweit ihnen taxonomische Bedeutung zukommt, kann zum heutigen Zeitpunkt noch nicht entschieden werden.

Abweichungen im Hymenium

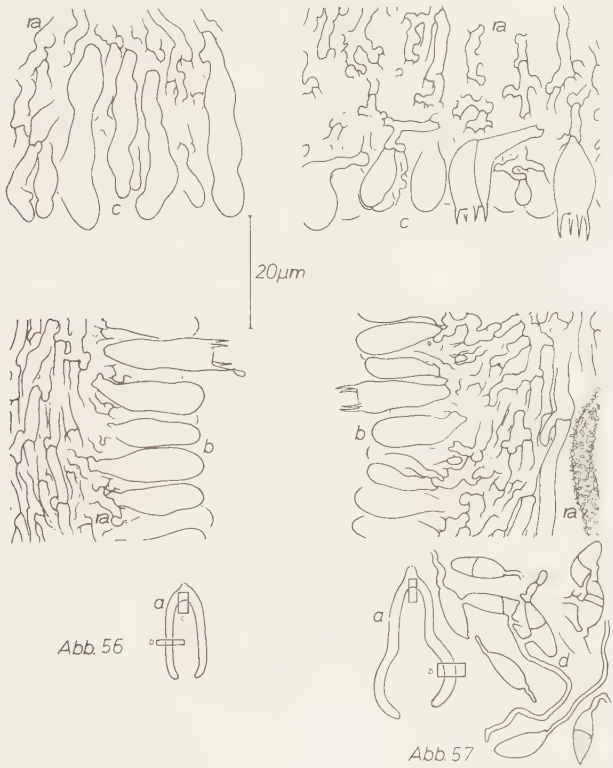


Abb. 56. *Flagelloscypha kavinae* (ZT, 23. 8. 1972). – a) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – b) Ausschnitt aus dem Fruchtkörper im mittleren Bereich, Detail. – c) Ausschnitt aus dem Fruchtkörper im basalen Bereich, Detail.

Abb. 57. *Flagelloscypha kavinae* (K, 29. 9. 1965). – a) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – b) Ausschnitt aus dem Fruchtkörper im mittleren Bereich, Detail. – c) Ausschnitt aus dem Fruchtkörper im basalen Bereich, Detail. – d) Keimende Sporen.

1. Im Hymenium der Fruchtkörperbasis mancher dieser Pilze treten sehr lange, oft etwas verbogene Basidien auf (Abb. 56). Diese Tatsache

wurde bei Fruchtkörpern vier verschiedener Aufsammlungen festgestellt, die übrigen Merkmale sind der Beschreibung entsprechend ausgebildet.

2. In den Fruchtkörpern dreier Aufsammlungen waren im Hymenium der Fruchtkörperbasis kugelig-clavate Basidien zu beobachten, die oft einen kleinen Stiel besitzen. Bei einer Aufsammlung waren diese Basidien sogar septiert (Abb. 57). Auch hier ist vorerst nicht zu klären, welche taxonomische Bedeutung diesen Abweichungen zukommt. Möglicherweise handelt es sich dabei um einen parasitären Befall; dagegen spricht allerdings die geschlossene Schicht, die diese Basidien bilden. Ein Hyphenkonnex zu Randhaaren konnte nicht eindeutig nachgewiesen werden.

Abb. 58. *Flagelloscypha kavinae* (ZT, 3. 8. 1972), Randhaare mit konidienähnlichen Zellen, keimende konidienähnliche Zellen und Sporen.
Abb. 59. *Flagelloscypha kavinae* (K, 10. 11. 1953), Ausschnitt aus dem Hymenium, Bildung konidienähnlicher Zellen, konidienähnliche Zellen und Sporen.
Abb. 60. *Flagelloscypha kavinae* (K, 19. 8. 1963), Ausschnitt aus dem Hymenium, Bildung konidienähnliche Zellen, konidienähnliche Zellen und Sporen.

3. Im Hymenium können konidienartige Elemente gebildet werden. (Abb. 59–60). Verlängerte, unregelmäßig geformte Hyphen schnüren dem Anschein nach asymmetrische Teilchen ab. In den Hymenien der Fruchtkörper anderer Aufsammlungen kommt daneben eine weitere Bildungsweise konidienartiger Elemente vor: Junge, etwas zugespitzte Basidien runden sich an der Basis etwas und lösen sich dann ab (Abb. 59). Diese konidienartigen Gebilde sind kaum für Abgrenzungen von Taxa verwendbar, da sie nur selten auftreten. Möglicherweise sind das wirklich nur gelegentliche Ausnahmeerscheinungen, deren Ursachen unbekannt sind.

Weitere Untersuchungen müssen noch durchgeführt werden, besonders an kultiviertem Material.

4. Manchmal – in einigen Fruchtkörpern häufig – treten repetierende Basidien auf (Abb. 59–60).

Abweichungen an den Randhaaren

5. Wie im Hymenium können auch an den Randhaaren Elemente vorhanden sein, die möglicherweise Konidien darstellen (Abb. 58). An verzweigten oder nur mit Auswüchsen versehenen Randhaarenden hängen asymmetrische, sporenähnliche Gebilde, mit eindeutiger, zellulärer Verbindung. Diese sind anders geformt als die Sporen des Hymeniums. (Siehe auch unter *Flagelloscypha abruptiflagellata).*

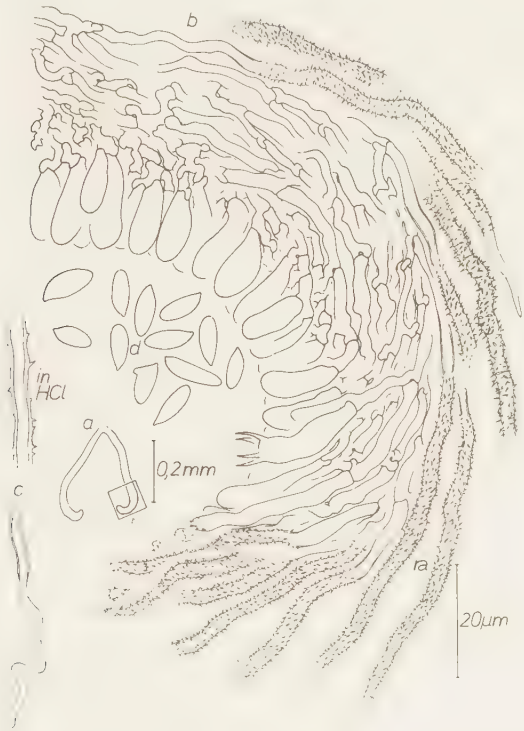


Abb. 61. *Cyphella peckii* (NYS, Typus). – a) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – b) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail. – c) Randhaar nach Behandlung mit Salzsäure. – d) Sporen.

Ziemlich ähnlich, wie *Fl. kavinae* ist *Cyphella peckii* Sacc., jedoch fallen einige Unterschiede ins Gewicht (Abb. 61): Die schüssel- bis glokkenförmigen Fruchtkörper sind ungestielt und wachsen auf Farn; außerdem verdünnen sich die Randhaarwände zur Basis hin und die Inkrustie-

rung ist feinacikulär, jedoch sind die Randhaare flagellat. Die Stellung dieser Art zwischen *Fl. kavinae* und *Fl. donkii* ist noch unklar; von einer Umkombinierung wird vorerst abgesehen.

Substrat: Aconitum napellus, Adenostyles alliariae, Aconitum tauricum, Cirsium montanum, Cirsium spinosissimum, Filipendula palmata, Molopospermum pelloponnesiacum, Petasites albus, Petasites kablikianus, Petasites officinalis, Buchenblatt, Salixblatt.

Diskussion: Cooke (1961) beschreibt unter der Art *Fl. solenioides* fälschlicherweise *Fl. kavinae;* die von ihm revidierten Prager Belege bestätigen diese Annahme. In dieser Beschreibung Cookes fehlt jeglicher Hinweis auf flagellumartige Randhaarenden; anders seine Beschreibung von *Fl. kavinae:* Dort sollen die Randhaare mit einem „short whiplash" enden. Ob Cooke unter diesem Ausdruck nur ein kurzes, nacktes, nicht kollabierendes Ende oder aber ein typisches Flagellum versteht, bleibt unklar, da jede Illustration fehlt. Die Beschreibung könnte auf *Fl. donkii* (Abb. 45–47) zutreffen.

Die Untersuchung des Typus von *Cyphella solenioides* ergab gravierende Unterschiede zu allen Arten der Gattung *Flagelloscypha;* vielmehr ist eine Ähnlichkeit zu *Lachnella filicina* (Karst.) W. B. Cooke festzustellen. Möglicherweise sind diese beiden Arten identisch.

Hier oder zu *Fl. donkii* gehört wohl auch *Cyphella punctiformis* (Fr.) Karst. var. *aconiti* Heim (Typum non vidi). Der Hauptunterschied zu *Cy. kavinae* liegt nach Heim (1934) in der Form der Sporen. Bei *Cy. kavinae* sollen sich zylindrisch sein, jene von *Cy. punctiformis* var. *aconiti* jedoch amygdaliform. Bei der Untersuchung des Typus von *Cy. kavinae* erwiesen sich die Sporen als asymmetrisch-elliptisch bis asymmetrisch-oval bis schwach naviculat.

Flagelloscypha kavinae wird von *Fl. donkii* (Abb. 45–47) durch die meist glockenförmigen Fruchtkörper, die auch an jungen Fruchtkörpern deutlichen, kollabierenden Flagellen, im allgemeinen größere Sporen und durch meist größere Fruchtkörper unterschieden.

Untersuchte Aufsammlungen:

Italien: Roncobello BG, Valle di Mezzeno, ca. 1200 m, 23. 8. 1972, Raschle (ZT) – Roncobello BG, am Weg zum P^{so} del Menna, 1600 m, 22. 8. 1972, Raschle (ZT) – Roncobello BG, am Weg zum P^{so} del Menna, 1500 m, 22. 8. 1972, Raschle (ZT) – Roncobello BG, am Weg zum P^{so} del Menna, 1600 m, 22. 8. 1972, Müller & Raschle (ZT).

Österreich: Tirol, beim Taschach-Gletscher im Pitzthal ca. 6200', 8. 1875, Rehm (K) – Niederösterreich, Sonntagsberg, auf faulem Buchenlaub, November, Strasser (FH) – Hohe Tauern, Glocknergruppe, unterhalb der Salzburger Hütte, über Kaprun, 25. 8. 1963, Ch. Poelt (M).

Schweiz: Nationalpark GR, bei den Alphütten P. 2038, Alp Buffalora, 2. 8. 1972 Raschle (ZT) – Nationalpark GR, Val Tavrü, bei der

Brücke P. 1851, 4. 8. 1972, Raschle (ZT) – Nationalpark GR, Val Mingèr, bei der Hütte P. 2090, auf Alp Mingèr, 3. 8. 1972, Raschle (ZT) – Kt. Graubünden, Engadin, Zuoz, rechte Talseite, 20. 7. 1971, Raschle & Müller (ZT) – Aletschwald ob Brig, in einer Hochstaudenflur, 1900–2000 m, 11. 9. 1968, Ch. & J. Poelt (Herb. Poelt).

Tschechoslowakei: Slovakia, Demanovska dolina, 29. 9. 1965, Reid (K) – Zarner, Kolylecku Polana, 7. 1929, Pilát (PR 496086) – Nem. Mokrá, distr. Tiacevo, 7. 1939, Pilát (BPI) – Mährisch-Weißkirchen, Podhorn, 7. 1927, Petrak (M) – Zarner, Kolylecku Polana, 7. 1929 (PR 496083) – Ad folia putrida petasitidis 7. 1929 (PR 496085) – Zarner, Kolylecku Polana 7. 1929 (PR 496084) – Vysoké Tatry, Zdarska vidla, in montibus Belské Tatry, 8. 1924, Pilát (PR 174188) – Vysoké Tatry, Furkotska dolina, Pilát (PR 174187) – Voysoké Tatry, dolina Furkotska, 8. 1926, Pilát (PR 174186). Carpatorossiae, in silvis supra Nemecka Mokra, distr. Tiacevo, in alt, 800–1300 m, 7. 1932, Pilát (PR 496080, 496081).

Schweden: Upland, Upsala (G: la Upsala), just S. of „Kungshögarna", 10. 11. 1953, on recently fallen leaves of Salix caprea, in a moist spot, Nannfeldt 13553 (K).

UdSSR: Kazakhstania, Alatan transilica, 2000 m, 19. 8. 1963, Raitviir 43358-dupl. (K) – Kamtchatka, Zhupanovo, 13. 9. 1966, Parmasto 13554-dupl. (K) – Armenien, distr. Jjevan Getashen, 26. 9. 1962, Raitviir 43076 (K).

10. Flagelloscypha langloisii (Burt) Agerer, comb. nov.

Basionym: *Cyphella langloisii* Burt in Ann. Missouri Bot. Gard. 1: 368. 1914. – Lentz in Proc. Iowa Acad. Sci. 54: 144. 1947.

Typus: USA, Louisiana, St. Martinville, 2. 9. 1888, Langlois 1802 (FH, in Verbindung mit Abb. 62; Isotyp in BPI).

Abbildung: 62

Fruchtkörper schüsselförmig, ungestielt, etwas haarig-zottig, gelblich, bis 0,4 mm hoch, bis 0,5 mm im Durchmesser, einzeln bis gruppenweise. Randhaare acikulär bis rhombisch inkrustiert, bis 4,5 μm lange Kristalloide auf manchmal deutlich amorph-inkrustierter Oberfläche aufgelagert; Randhaare 2,5–3,5 (4,5) μm Durchmesser, Wände bis gut 1 μm dick, basal mit Schnallen, in KOH nur sehr schwach quellend, nicht bleibend dextrinoid (obwohl nach Zugabe von Melzers Reagenz eine leichte Bräunung auftritt, verschwindet sie wieder nach Behandlung mit Lactophenol), sekundäre Septen selten bis fehlend; Flagellen wenigstens bis 15 μm lang, Randhaarbasen dünnwandig, schwach kollabierend, Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien sehr schwach bis nicht tordiert. Tramahyphen teilweise agglutiniert, (1,5) 2–3 (3,5) μm Durchmesser, mit Schnallen. Basidien (23) 24,5–30 × 5,5–7 μm, suburniform bis clavat, mit

Schnallen. Sporen asymmetrisch-elliptisch bis asymmetrisch-oval, 6,5 × 3,5–4 μm, durchschnittliche Länge etwa 6,5 μm, Sporenfaktor Q ca. 1,8.

Substrat: Holz von Arundinaria

Diskussion: Die auffallend langen Basidien und die im Verhältnis dazu sehr kleinen Sporen kennzeichnen diese Art gegenüber *Fl. minutissima* (Abb. 63–68). Burt (1914) grenzt *Cyphella langloisii* gegen *Cy. mi-*

Abb. 62. *Flagelloscypha langloisii* (FH, Typus). – a) Fruchtkörperhabitus. – b) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – c) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail. – d) Randhaar nach Behandlung mit Salzsäure. – e) Sporen.

nutissima überwiegend mit makroskopischen Merkmalen ab. Fruchtkörperfarbe wie auch Gestalt ändern sich jedoch während des Trocknens und Alterns des Exsikkats. Das einzige mikroskopische Differentialmerkmal, die Länge der Randhaare, ist wohl ein zu schlecht faßbares Merkmal (siehe auch Reid 1964), um zur Abgrenzung herangezogen werden zu können. Die von Burt festgestellten Sporenmaße stimmen mit den vorliegenden etwa überein, die Angaben über die Basidiengrößen weichen stark ab. Der hierfür angegebene Wert, 20 × 5 μm, liegt deutlich außerhalb der oben angegebenen Grenzen. – Die Untersuchungen von Lentz (1947) decken sich mit jenen Burts; der Typus wurde jedoch in der zitierten Arbeit nicht berücksichtigt.

Cooke (1961) sieht in *Cy. langloisii* ein Synonym zu *Flagelloscypha trachychaeta*. Nach den zur Verfügung stehenden Beschreibungen (Burt 1914, Saccardo 1891) kann diese Art nicht geklärt werden. Das untersuchte Typenmaterial von *Cy. trachychaeta* (BPI, FH) ist nur sehr schlecht erhalten. Cooke faßt *Fl. trachychaeta im Sinne von Cy. minutissima*, welche seiner Ansicht nach zu ersterer synonym ist. *Cyphella trachychaeta* bleibt vorerst eine nicht zu klärende Art.

Untersuchte Aufsammlungen: Typus und Isotypus.

11. Flagelloscypha minutissima (Burt) Donk, in Lilloa 22: 312. 1949 (publ. 1951)

= *Cyphella citrispora* Pilát f. *crataegi* Pilát, in Ann. mycol. 23: 155. 1925. – Pilát, in Spisy Přir. Fak. Karlovy Univ. 29: 53. 1925. (Typus sehr schlecht erhalten).

Abb. 63. *Cyphella citrispora f. lobata* (PR 174148, Typus). – a) Fruchtkörperhabitus. – b) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – c) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail. d) Randhaar nach Behandlung mit KOH in Phasenkontrast. – e) Sporen.

= *Cyphella citrispora* Pilát f. *lobata* Pilát, in Ann. mycol. 23: 155. 1925. – Pilát, in Spisy Přir. Fak. Karlovy Univ. 29: 53. 1925 (Abb. 63).

= (prob.) *Cyphella citrispora* Pilát, in Ann. mycol. 22: 209. 1924. – Pilát, in Ann. mycol. 23: 155. 1925. – Pilát, in Spisy Přir. Fak. Karlovy Univ. 29: 52. 1925. (Typum non vidi).

= *Flagelloscypha citrispora* (Pilát) Reid, in Persoonia 3 (1): 98. 1964. – Reid, in Trans. Brit. Mycol. Sci. 48 (4): 513. 1965. – Agerer, in Westfäl. Pilzbr. 9: 5. 1972.

Abb. 64. *Cyphella jancheni* (PR 174184, Typus). – a) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – b) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail. – c) Randhaar nach Behandlung mit Salzsäure. – d) Querseptierte Basidie. – e) Sporen.

= *Cyphella jancheni* Pilát, in Ann. mycol. 22: 210. 1924. – Pilát, in Ann. mycol. 23: 154. 1925. – Pilát, Spisy Přir. Fak. Karlovy Univ. 29: 53. 1925 (Abb. 64).

= *Cyphella jancheni* Pilát var. *ciliata* Pilát, in Spisy Přir. Fak. Karlovy Univ. 29: 54. 1925 (Abb. 65).

= *Cyphella minutissima* Burt, in Ann. Missouri Bot. Gard. 1: 367. 1914. – Lentz, in Proc. Iowa Acad. Sci. 54: 144. 1947 (Abb. 66).

= *Cyphella punctiformis* (Fr.) Karst. f. *corticola* Bourd. & Galz., Hyménomycètes de France 161. 1928 (Abb. 67).

Typus: USA, New Hampshire, Chocorua, 8. 1914, Farlow 3 (FH, in Verbindung mit Abb. 66; Isotypus in BPI).

Abbildungen: 63–68

Abb. 65. *Cyphella jancheni* var. *ciliata* (PR 174182, Typus). – a) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail. – b) Randhaar nach Behandlung mit Salzsäure, in Phasenkontrast. – c) Sporen.

Fruchtkörper schüsselförmig bis manchmal schwach glockenförmig, ungestielt bis schwach gestielt, fein langhaarig bis haarig-zottig, weiß, bei älteren Exsikkaten manchmal leicht gelblich, bis 0,5 (–0,7) mm hoch, einzeln, zerstreut bis gruppenweise, ganz selten dichte Kolonien bildend. Randhaare acikulär bis rhombisch inkrustiert, Kristalloide bis 5 (–7) µm lang; Randhaare 2–3 (3,5) µm Durchmesser, mit Schnallen an der Basis, Wände bis ca. 1 µm dick, acikuläre, randhaareigene Oberflächenstrukturen vorhanden (verschieden deutlich), (Abb. 68a, b), in KOH nur schwach quellend, nicht bleibend dextrinoid (obwohl nach Zugabe von Melzers Reagenz eine schwache Bräunung auftritt, verschwindet sie wieder nach

Behandlung mit Lactophenol), Dichte der sekundären Randhaarsepten innerhalb der Art wie auch innerhalb eines Fruchtkörpers sehr stark schwankend (innerhalb eines Fruchtkörpers Randhaare ohne sekundäre Septen sowie manchmal mit Septen im Abstand von etwa 15 μm), Septen

Abb. 66. *Flagelloscypha minutissima* (FH, Typus: a, b, d, e; BPI, Isotypus: c, f). – a) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – b) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail im Mündungsbereich. – c) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail aus dem mittleren Bereich. – d) Randhaar nach Behandlung mit Salzsäure. e) Sporen. – f) Sporen.

manchmal im Flagellum dichter angeordnet als im übrigen Randhaar; Flagellen bis 55 (–70) μm lang, Randhaarbasen kollabierend. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien schwach tordiert, nur selten etwas stärker. Tramahyphen manchmal schwach agglutiniert und dann meist nur in der Fruchtkörperbasis, (1,5) 2–3 (3,5) μm Durchmesser, mit Schnallen. Basidien (14) 17–23 (31) × (4) 5–6,5 (9) μm, suburniform bis clavat, mit 2 Sterigmen (nur sehr selten überwiegen 4-sporige Basidien), mit Schnallen; manchmal Basidien mit Quersepten. Sporen (asymme-

trisch-elliptisch bis asymmetrisch-oval bis) naviculat (bis schwach zitronenförmig), (5) 7–10,5 (12) × (3) 4–5,5 (7) µm, durchschnittliche Länge (6,8) 8,0–9,5 (10,7) µm, Sporenfaktor Q ca. (1,5) 1,7–2,0 (2,2); weder amyloid noch cyanophil.

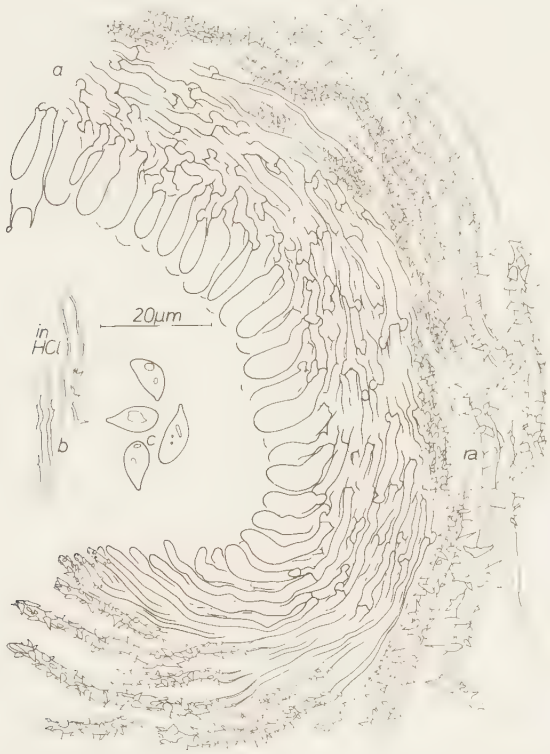


Abb. 67. *Cyphella punctiformis f. corticola* (PC). – a) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail. – b) Randhaar nach Behandlung mit Salzsäure. c) Sporen.

Einige Aufsammlungen bestehen aus Fruchtkörpern mit etwas abweichenden Merkmalen. Es können dabei zwei Sonderformen unterschieden werden:

1. Pilze mit größeren Sporenfaktoren als oben beschrieben (Abb. 80 g, h): Q ca. 2,4–2,5, jedoch mit normaler Sporenlänge von ca. 9,2–9,4 µm. Diese Sporenform ist ähnlich jener von *Cyphella rosicola* (siehe diese Art bei *Fl. faginea),* doch die restlichen Merkmale stimmen mit *Fl. minutissima* gut überein.

2. Eine zweite Sporenvariante fällt durch gedrungene Form auf (Abb. 80 f): Q ca. 1,4 durchschnittliche Länge ca. 6,4 µm. Weiter sind hier 4-sporige Basidien kennzeichnend. Diese Sporen ähneln jenen von *Fl. globosa*, doch treten bei dieser Art im Gegensatz zur genannten Sporenvariante niemals naviculate Sporen auf. *Fl. globosa* ist zudem deutlich gestielt.

Alle anderen Merkmale der Sporenvariante (2) decken sich mit jenen der typischen *Fl. minutissima*. Die Fruchtkörper von *Fl. minutissima* Herb. RA 3403 besaßen Flagellen von 70–105 μm Länge, deren untere Viertel noch schwach dickwandig waren. Ansonsten besteht volle Merkmalsidentität mit typischen Fruchtkörpern von *Fl. minutissima*.

Eine Aufsammlung wies Pilze mit Sonderstrukturen im Hymenium auf. Es konnten Übergänge zwischen 2-sterigmigen Basidien und Cystiden beobachtet werden (siehe Allgemeiner Teil. Abb. 23).

Substrat: Acer campestris (Holz), Alnus spec. (Blatt, Holz, Rinde), Alnus glutinosa (Holz), Aruncus silvester (verholzt), Carya spec. (Rinde),

Abb. 68. *Flagelloscypha minutissima*. – a) Veränderung der Randhaaroberfläche bei Behandlung mit Salzsäure, randhaareigene Oberflächenstrukturen bleiben zurück (FH, 5. 8. 1908). – b. Veränderung der Randhaaroberfläche bei Behandlung mit KOH, randhaareigene Oberflächenstrukturen bleiben zurück (S, 7. 1891). – c) Randhaare mit dünnen, verzweigten Auswüchsen (PR 174372). – d) Knorrig verzweigte Auswüchse der Tramahyphen (PR 174149). – e) Knorrig verzweigte, fast bäumchenartige Auswüchse der Tramahyphen (Herb. RA 3952).

Crataegus oxyacantha (Holz), Epilobium (verholzt), Fagus silvatica (Blatt, Rinde), Phellinus ferrugineus (darunter Holz), Picea abies (Holz, Rinde), Prunus spec. (Rinde), Prunus spinosa (Rinde), Quercus spec. (Holz), Quercus robur (Rinde), Rosa canina (Rinde), Rubus spec. (Rinde), Salix spec. (Rinde), Veratrum spec., Viola odorata, Zea mays (verholzt).

Diskussion: Cooke (1961) betrachtete *Cy. minutissima* als Synonym von *Fl. trachychaeta;* doch ist diese Art nicht zu klären, da das Typusmaterial sehr schlecht erhalten ist.

Reid (1964) befaßt sich ausführlich mit den stark variierenden Sporenmaßen und schließt, daß die unterschiedlichen Sporenwerte auf dem verschiedenen Reifegrad der Sporen beruhten. Nach den Populationsstudien (siehe Allgemeiner Teil) kann diese Annahme als nicht mehr zutreffend bezeichnet werden. Vielmehr ist festzustellen, daß die Sporen in Form und Größe tatsächlich auch unabhängig vom Reifegrad verhältnismäßig stark variieren können (Abb. 80a–h). Wenn man davon ausgeht,

daß die Sporen nach der Sporulation keine Nachreife mehr vollziehen, so sollten sie nach der Abschleuderung ihre endgültigen Maße bereits besitzen; denn nur frei im Fruchtkörper liegende Sporen werden im Normalfall für die Messungen herangezogen. Bei den von Reid erwähnten, dickwandigen Randhaarbasen dürfte es sich um Randhaare unmittelbar an der Fruchtkörperanwuchsstelle handeln; die Basen dieser Randhaare sind bei vielen Arten dickwandig.

Der Analyse Reids folgend dürften *Fl. minutissima* und *Fl. citrispora* identisch sein (Typus von *Cy. citrispora* non vidi). Aus den oben angegebenen und aus Prioritätsgründen (*Cy. minutissima* 1914, *Cy. citrispora* 1924) muß *Fl. minutissima* als rechtmäßiger Name gelten.

Untersuchte Aufsammlungen:

Deutschland: Bayern, Landshut-Ost, beim Rakoczi-Wasserl, 25. 4. 1971, Agerer (Herb. RA 825) – Bayern, Landshut, Wald lks. dem Kiesweg nach Stallwang, 5. 6. 1971, Agerer (Herb. RA 841) – Bayern, Landshut, Wälder zwischen Salzdorf und Berndorf, 13. 6. 1971, Agerer (Herb. RA 864) – Bayern, Deggendorf, Schöllnach, am Fuße des Schloßhügels bei Neuhofen, 1. 8. 1971, Agerer (Herb. RA 949, 952, 1039) – Bayern, Landshut, zwischen Seethal und Attenkofen, am Schweinbachufer, 15. 8. 1971, Agerer (Herb. RA 1064, 1065, 1067) – Bayern, Pfarrkirchen, Doblham nahe Asenham, 27. 8. 1971, Agerer (Herb. RA 1337) – Bayern, Landshut, zwischen Arndorf und Thann, bei Schleibing, 13. 5. 1972, Agerer (Herb. RA 2186) – Bayern, Landshut, Schweinbach, zwischen Seethal und Attenkofen, 29. 7. 1972, Agerer (Herb. RA 2941) – Bayern, Deggendorf, Schöllnach, links des Perlbachs zwischen Irrach und Hartreut, 19. 8. 1972, F. & R. Agerer (Herb. RA 3003, 3004) – Bayern, Landshut, Adlkofen, bei Ruhmannsdorf, dem Bach bis etwa 500 m abwärts, 11. 6. 1973, Agerer (Herb. RA 3366) – Bayern, Lenggries, von Jachenau auf dem Weg zur Benediktenwand bis zu den Wasserfällen, 16. 6. 1973, Agerer (Herb. RA 3396, 3398, 3403) – Bayern, Weilheim, Paterzeller Eibenwald, 650 m, 15. 10. 1967, F. Oberwinkler (Herb. FO 11937) – Bayern, München-Nymphenburg, Botanischer Garten, 11. 7. 1973, Blanz & Agerer (Herb. RA 3452) – Bayern, München, bei Benediktbeuren, von Ort zur Orter Alm, NW-Rabenkopfhang, 15. 9. 1973, Agerer & Blanz & Oberwinkler (Herb. RA 4036, 4050) – Bayern, Reisach am Inn, 28. 8. 1924, Killermann (M) – Wohldorf, auf faulenden Fichtenzweigen, 7. 1916, Jaap (HBG) – Provinz Brandenburg, Triglitz in der Prignitz, 12. 10. 1916, Jaap 824 (BPI, HBG, K, M, S) – Brandenburg, Triglitz in der Prignitz, 5. 8. 1908, Jaap (FH, HBG) – Berlin, auf Faulholz auf der Pfaueninsel in der Havel bei Potsdam, 20. 6. 1971, Poelt (Herb. Poelt) – Lichterfelde bei Berlin, 7. 1891, Sydow 213 (S) – Berlin, Thiergarten, 9. 1888, Sydow (M) – Brandenburg, Triglitz in der Prignitz, 15. 8. 1907, Jaap (FH, HBG).

Frankreich: Champignons de L'allier, Haces, St. Priest, 15. 9. Bourdot 15746 (PC, Typus von *Cyphella punctiformis* (Fr.) Karst. f. *corticola* Bourd. et Galz).

Italien: Roncobello BG am Weg zum P^SO del Menna, 22. 8. 1972, Müller & Raschle (ZT).

Österreich: In der Nähe von Grünau (Innkreis), bei Schindlbach, 47°50′ n, 14°6′ o, 2. 9. 1973, Agerer (Herb. RA 3947, 3948 = Sporenvariante 1, 3949, 3952, 3953) – Oberösterreich, Wälder südlich des Almsees, 3. 9. 1973, Agerer (Herb. RA 3965) – Oberösterreich, Kobernausser Wald, bei Ried i. I. beim Kreuzbauernmoor, 5. 9. 1973, Agerer (Herb. RA 4010, 4011) – Wiener Wald, Südabhang d. gelben Berges, 29. 5. 1904, v. Höhnel (FH) – Niederösterreich, in cortice ... (weiter nicht lesbar), v. Höhnel (S) – Niederösterreich, 19. 9. 1902, v. Höhnel (FH) – Niederösterreich, Wiener Wald, Kolbeter b. Hadern, 6. 7. 1902, v. Höhnel (FH) – Wiener Wald, Sattalberg bei Presbaum, 21. 8. 1906, v. Höhnel (FH) – Niederösterreich, Wien W. Rekawinkl-Kronstein, 29. 6. 1902, v. Höhnel (FH) – Wiener Wald, Glaskogel bei Tullnerbach, 7. 7. 1904, v. Höhnel (FH) – Niederösterreich, Sonntagsberg, 9. 1918, Strasser (FH) – Steiermark, Grazer Bergland, Mühlbachgraben NW Stift Rein, Bezirk Graz-Land. ± 500 m, 27. 5. 1972, J. Poelt (Herb. Poelt).

Schweiz: Brissago TI, unter der Brücke oberhalb Mad. de. Sacro Monte, 8. 8. 1973, Raschle (ZT).

Tschechoslowakei: Mnichovice, 9. 1924, Pilát (PR 174152, Typus von *Cyphella citrispora* Pilát *f. crataegi* Pilát) – Mnichovice, 9. 1924, Pilát (PR 174148, Typus von *Cynphella citrispora* Pilát f. *lobata* Pilát) – Mnichovice, 7. 1923, Velenovsky (PR 174184, Typus von *Cyphella jancheni* Pilát) – Mnichovice prope Sobeslav, 7. 1923, Pilát (PR 174182, Typus von *Cyphella jancheni* Pilát var. *ciliata* Pilát) – Ulas Treban, 7. 1945, Svrcek 275/45 (PR 174374 = Sporenvariante 1) – Krc prope Pragam, 1. 6. 1946, Svrcek (PR 174142) – Prudice pr. Tabor, 5. 1944. Svrcek 242/44 (PR 174372) – Radotin, 6. 1926, Velenovsky (PR 174151) – Mnichovice, 6. 1929, Velenovsky (PR 174146) – Praha-Cibulka, 1923, Pilát (PR 174180) – Zvalnovice, 6. 1924, Pilát (PR 174149) – Jalinka, Podk. Rus., 7. 1930, Pilát (PR 496076) – Mnichovice, 9. 1925, Velenovsky (PR 174143) – In silvis supra Nemecka Mokra, distr. Tiacevo, Carpatorossiae, in alt. 800 – 1300 m, 7. 1932, Pilát (PR 496077) – Zarosice (Moravia), 20. 8. 1947, Vacek (PR 174290) – Jalinka in Sviderec, Podk. Rus., 7. 1930, Pilát (PR 496075) – bei Prag, 7. 1929, Pilát (FH) – (unleserlich), 7. 1938, (PR 174397) – Dolang pr. Clukost (?), 19. 7. 1941, Herink 327/41 (PR 174384) – Buzin ... (? weiter unleserlich), 8. 1926, Pilát (PR 174181) – Vely Bausly prope Vely Brik ... (? weiter unleserlich), 7. 1930, Pilát (PR 496078).

USA: Isotypus. – St. Martinville, 3. 9. 1888, Langlois 1801 (FH) – Maine, Kittery Pt., 29. 7. 1921, Thaxter & Burt 4195 (FH) – Illinois, University of Illinois, Timber Woods, Funk's Grove, Mc Lean, 13. 8. 1965,

W. B. & V. G. Cooke 35217 (BPI) – New York, Newfield, 12. 10. 1898, Ellis (BPI) = Sporenvariante 2.

Venezuela: Merida: Merida, Umgebung des Instituto Forestal Latino Americano, 1800 m, 24. 6. 1969, B & F. Oberwinkler (Herb. FO 16100).

12. Flagelloscypha obovatispora Agerer, spec. nov. [1])

Typus: Venezuela, Merida, Paramo de Mucubaji, Umgebung der Laguna Negra, 3300–3500 m, 18. 4. 1969, B. & F. Oberwinkler (Herb. FO 15714, in Verbindung mit Abb. 69–70).

Abbildungen: 69–70

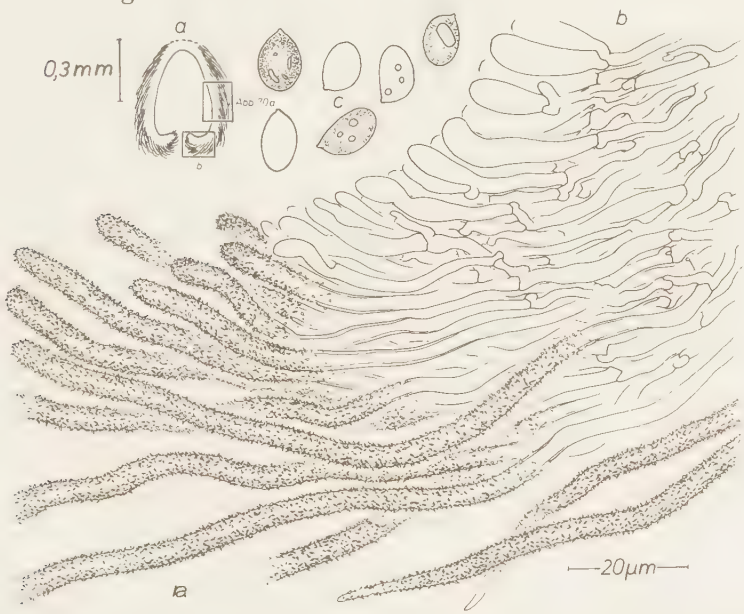


Abb. 69. *Flagelloseypha obovatispora* (Herb. FO 15714, Typus). – a) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – b) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail im Mündungsbereich. – c. Sporen.

Differt ab omnibus scpeciebus generis sporis obovatiformibus (ad ellipticis) et pilis externis crystallis subtiliter acicularis.

Cupulae campaniformes, non stipitatae, tomentosae, albae, basibus subflavis, ad 0,8 mm altae, sparsae. Pili externi incrustati, crystallis subtiliter acicularibus vel granulatis, ad 1 µm longis; pili externi (3) 4–5 µm crassi, fibuligeri, ad 2 µm crassitunicati, in KOH inaequaliter turgescen-

[1]) Etymologie: Diese Art wurde nach der Sporenform benannt.

tes, permanenter dextrinoidei, non secundarie septati; flagella ad 50 μm longa, collabentia, bases pilorum externorum plurime tenuitunicatae, non

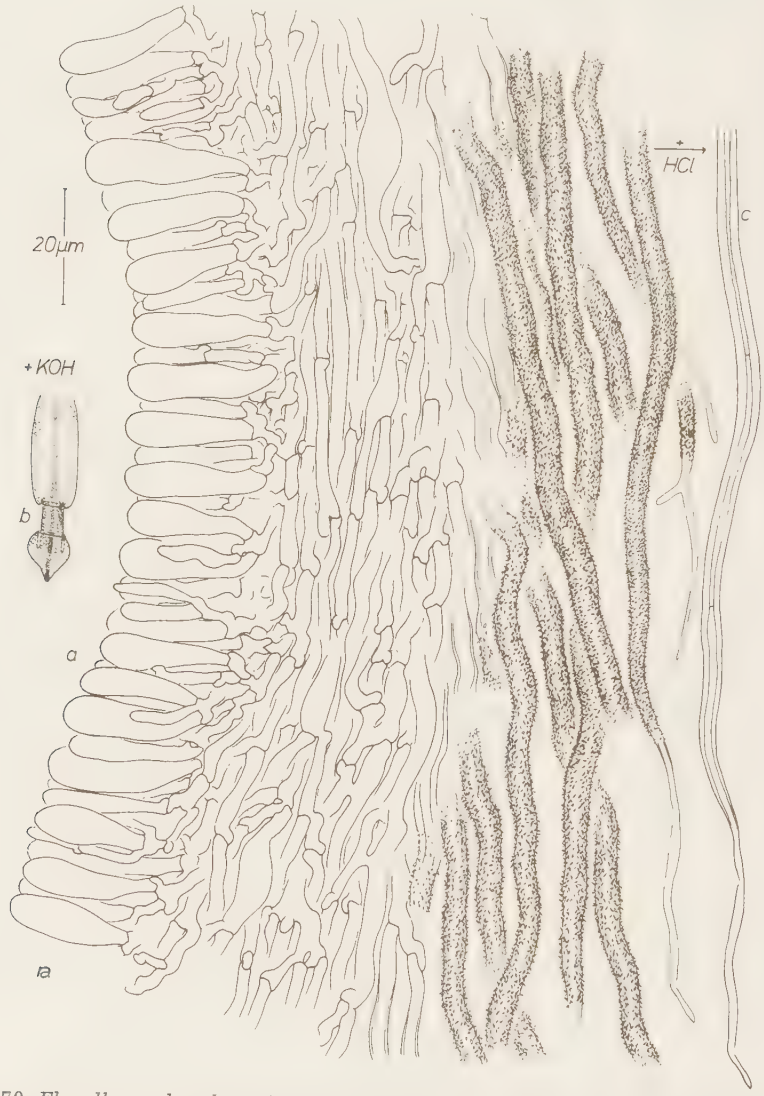


Abb. 70. *Flagelloscypha obovatispora* (Herb. FO 15714, Typus). – a) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail aus dem mittleren Bereich. – b) Randhaar nach Behandlung mit KOH, Quellung unter lokalen Anschwellungen. – c) Randhaar nach Behandlung mit Salzsäure.

collabentes. Inter pilos et basidia cellis subtorits. Hyphae tramatis quiddam agglutinatae, 2,5–4,5 (7,5) μm crassae, fibuligerae, hyphae basilares quiddam crassitunicatae. Basidia 23–28 × 7–8 μm, suburniformia, 4-ste-

rigmatica, fibuligera. Sporae obovatae (usque ad ellipticae), asymmetricae, (7) 8–10 × 5,5–7 (7,5) μm, plus minusve 9 μm longae, proportio sporarum cr. 1,45; nec amyloideae nec cyanophilae.

Fruchtkörper stumpf-glockenförmig, ungestielt, haarig-borstig, weiß mit gelblichem Sockel, bis 0,8 mm hoch, mehr oder weniger einzeln. Randhaare fein-acikulär bis fein-granulär inkrustiert, Kristalloide bis etwa 1 μm lang; Randhaare (3) 4–5 μm Durchmesser, mit Schnallen an der Basis, Wände bis 2 μm dick, in KOH unter starken lokalen Anschwellungen quellend, dextrinoid aber nur schwach bleibend (nach Zugabe von Melzers Reagenz tritt eine starke Braunfärbung auf, die nach Behandlung mit Lactophenol schwächer wird), sekundäre Septen fehlen; Flagellum bis 50 μm lang, Randhaarbasen dünnwandig, aber nicht kollabierend. Übergangselemente zwischen Basidien und Randhaaren schwach bis sehr schwach tordiert. Tramahyphen etwas agglutiniert, 2,5–4,5 (7,5) μm Durchmesser, mit Schnallen, basale Tramahyphen etwas dickwandig. Basidien 23–28 × 7–8 μm, schwach suburniform, mit 4 Sterigmen, mit Schnallen. Sporen (asymmetrisch-elliptisch bis) asymmetrisch-oval, (7) 8–10 × 5,5–7 (7,5) μm, durchschnittliche Sporenlänge ca. 9 μm, Sporenfaktor Q ca. 1,45; weder amyloid noch cyanophil.

Substrat: Senecio formosus.

Diskussion: Diese Art fällt besonders wegen der feinen Inkrustierung der Randhaare auf, ebenso wegen der asymmetrisch-ovalen Sporen und der dicken Randhaarwände, die in KOH unter lokalen Anschwellungen quellen und ist damit eindeutig verschieden von allen Arten dieser Gattung.

Untersuchte Aufsammlung: Typus.

13. Flagelloscypha pilatii Agerer, spec. nov.[1])

= (?) *Cyphella punctiformis* (Fr.) Karst. f. *juncicola* Bourd. & Galz., Hyménomycètes de France: 160. 1928. (Abb. 71)

= (?) *Cyphella punctiformis* (Fr.) Karst. var. *stenospora* Bourd. & Galz., Hyménomycètes de France: 160. 1928. (Abb. 72)

Typus: Frankreich, Massalas, sur juncus effusus, 9. 8. 1910. Galzin 6663 (PC, in Verbindung mit Abb. 72) (Typus (?) von *Cyphella punctiformis* (Fr.) Karst. var. *stenospora* Bourd. & Galz.)

Abbildungen: 71–72

Differt ab *Fl. kavinae* cupulis patinaceis, non stipitatis, villosis, ab *Fl. donkii* cupulis patinaceis, non stipitatis, villosis, flagellis, ab *Fl. punctiformis* flagellis, ab *Fl. virginea* cupulis minoribus, basidiis maioribus.

---

[1]) Etymologie: Diese Art wurde nach Dr. A. Pilát (1903–1974), Prag, benannt, dem Pionier der „Cyphellaceen"-Forschung.

Cupulae patinaceae, non stipitatae, villosae, albae usque ad ochroleucae, ad 200 μm altae, usque ad densas colonias formantes. Pili externi incrustati, crystallis rhomboideis usque ad granulosis, ad 2 μm longis; pili externi 2,5–3,5 μm crassi, fibuligeri, ad 1 μm crassitunicati, in KOH non turgescentes, non dextrinoidei, septis secundariis aliter frequentibus. Inter pilos et basidia cellis subtortis. Hyphae tramatis non agglutinatae, (2) 2,5–3,5 μm crassae, basi ad 6 μm crassae et subcrassitunicatae, fibuligerae.

Abb. 71. *Cyphella punctiformis* f. *juncicola* (PC, Typus?). – a) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail im Mündungsbereich. – b) Randhaar nach Behandlung mit KOH, in Phasenkontrast. – c) Sporen.

Basidia 18–20 × 5,5–6,5 μm, suburniformia usque ad clavata, fibuligera. Sporae asymmetricae, ellipticae usque ad oviformes, (6) 7–8,5 (10) × 3–3,5 μm, cr. 7,5 μm longae, proportio sporarum cr. 2,3.

Fruchtkörper schüsselförmig, ungestielt, fein langhaarig, weiß bis gelblich-weiß, bis 250 μm hoch, einzeln bis gruppenweise bis dichte Kolonien bildend. Randhaare acikulär bis rhombisch (bis granulär) inkrustiert, Kristalloide bis 3 (–4) μm lang; Randhaare 2,5–3,5 (4) μm Durchmesser, mit Schnallen, Wände bis 1μm dick, acikuläre randhaareigene Oberflä-

chenstrukturen vorhanden, in KOH nur sehr schwach quellend oder gar nicht, nicht bleibend dextrinoid (manchmal nach Zugabe von Melzers Reagenz anfängliche Bräunung, schwindet nach Behandlung mit Lactophenol), stark schwankende Dichte sekundärer Septen; Flagellum bis etwa 35 μm lang, Randhaarbasen meist dickwandig. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien schwach bis stark tordiert. Tramahyphen nicht agglutiniert, (2) 2,5–3,5 μm Durchmesser, basal bis 6 μm und

Abb. 72. *Flagelloscypha pilatii* (PC, Typus). – a) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – b) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail. – c) Randhaar nach Behandlung mit Salzsäure. – d) Sporen.

schwach dickwandig, mit Schnallen. Basidien (15) 18–21 × (5) 5,5–6,5 (7) μm, suburniform bis clavat, mit 4 Sterigmen, mit Schnallen. Sporen asymmetrisch-elliptisch bis asymmetrisch-oval, (6) 7–8,5 (11,5) × (2,5) 3–3,5 (4,5) μm, durchschnittliche Sporenlänge (6,8–) 7,6 (–9,0) μm, Sporenfaktor Q ca. 2,2–2,6; weder amyloid noch cyanophil.

Substrat: Carex, Juncus effusus, Juncus glaucus und andere „Gräser".

Diskussion: *Fl. pilatii* unterscheidet sich von *Fl. kavinae* (Abb. 53–60) durch die schüsselförmigen, ungestielten Fruchtkörper und durch die fein langhaarige Oberfläche. Ob die Spezialisierung von *Fl. pilatii* auf grasartiges Substrat tatsächlich gegeben ist, muß noch geprüft werden.

Fl. donkii (Abb. 45–47) unterscheidet sich von *Fl. pilatii* durch die gestielten Fruchtkörper und das fehlende Flagellum. Die Randhaarbasen sind bei *Fl. pilatii* immer deutlich dickwandig, bei *Fl. donkii* dagegen nur sehr schwach dick- oder ganz dünnwandig.

Bei *Fl. punctiformis* (Abb. 76) sind keine Flagellen ausgeprägt, die Randhaarbasen sind dünnwandig, der Sporenfaktor ist viel größer.

Flagelloscypha virginea (Abb. 78) ist zwar ebenfalls wie *Fl. pilatii* mit dickwandigen Randhaarbasen ausgestattet, doch besitzt diese auf Holz wachsende Art größere Fruchtkörper mit kleineren Basidien.

Untersuchte Aufsammlungen:

Frankreich: Champignons des l'allier, St. sur Juncus glaucus, 12. 8. 1927, Bourdot 41 934 (?), (PC, Typus (?) von *Cyphella punctiformis* (Fr.) Karst. f. *juncicola* Bourd. & Galz.) – Marais, Frégefont, sur joncs et feuilles des carex, 5. 9. 1909, Galzin 4542 (Herb. Bourdot 15 742 in PC).

Tschechoslowakei: Mnichovice, ad folia caulesque Gramineum, 8. 1923, Velenovsky (PR 174105) – Prudice pr. Tábor, ad Juncum in alneto paludoso, 22. 7. 1945, Svrcek 261/45 (PR 174373).

14. Flagelloscypha polylepidis Reid, in Kew Bull. 15: 269. 1961.

Typus: Venezuela, Laguna Negra, Sierra de Santo Domingo, Edo Mérida, 3440 m, 7. 1958, Dennis 1809 (K, in Verbindung mit Abb. 73).

Abbildungen: 73–74

Fruchtkörper schüssel- bis manchmal schwach glockenförmig, ungestielt bis selten schwach gestielt, kurzhaarig bis etwas langhaarig, weiß bis leicht gelblich-weiß, bis 0,5 mm hoch, einzeln bis gruppenweise. Randhaare acikulär bis manchmal rhombisch bis selten unregelmäßig granulär inkrustiert, Kristalloide bis etwa 4 μm lang; Randhaare (2) 2,5–3,5 μm Durchmesser, mit Schnallen an der Basis, Wände bis 1 (–1,5) μm dick, in KOH nur schwach quellend, nicht bleibend dextrinoid (obwohl nach Zugabe von Melzers Reagenz eine leichte Bräunung erkennbar ist, verschwindet diese wieder nach Behandlung mit Lactophenol), sekundäre Septen selten bis fehlend; Flagellen bis etwa 25 μm lang, manchmal verzweigt, Randhaarbasen meist dünnwandig, aber nicht kollabierend. Übergangselemente und Basidien schwach bis nicht (Typus!) manchmal aber auch stark tordiert (Herb. FO 14347). Tramahyphen etwas agglutiniert, 2–3,5 μm Durchmesser, mit Schnallen. Basidien 27–31,5 × 8–9 μm, annähernd suburniform, mit 4 Sterigmen, mit Schnallen. Sporen asymmetrisch-elliptisch bis asymmetrisch-oval, (7,5) 8–10 × (5,5) 6–8 (9) μm, durchschnittliche Sporenlänge zwischen 8,6 und 9,3 μm, Sporenfaktor Q zwischen 1,2 und 1,4; weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: Gallen von Polylepis sericea

Diskussion: Eine Aufsammlung (Herb. FO 14347) zeigt etwas andere Merkmale als die eben geschilderten (Abb. 74): Die Übergangsele-

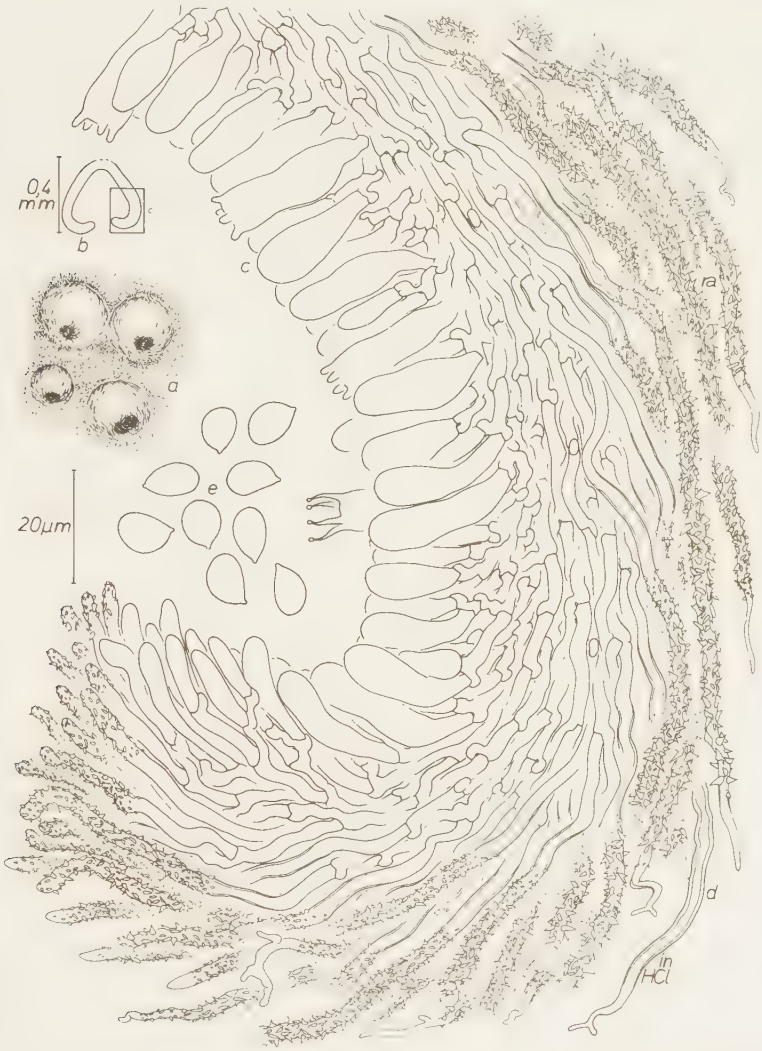


Abb. 73 – *Flagelloscypha polylepidis* (K, Typus). – a) Fruchtkörperhabitus. – b) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – c) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail. – d) Randhaar nach Behandlung mit Salzsäure. – e) Sporen.

mente sind stark tordiert, die Basidienmaße (19–23 × 5,5–8,5 µm) und die Sporenwerte (durchschnittliche Sporenlänge ca. 6,8 µm, Q ca. 1,1) weichen ab.

Wie andere Arten zeigen *(Fl. pilatii,* Abb. 71–72), kann die Gestalt der Übergangselemente bei sonst gleichen Merkmalen der Pilze stark schwanken. Außerdem muß eine Beziehung zwischen Sporen- und Basidiengröße angenommen werden, so daß auch diese Abweichungen nicht zu stark bewertet werden dürfen. Eine taxonomische Abgrenzung erscheint daher unzweckmäßig.

Die vorliegenden Ergebnisse decken sich gut mit den Angaben der Beschreibungen Reids (1961). Die Basidienform wird allerdings von Reid als clavat bezeichnet.

Zur Abgrenzung von *Fl. globosa* (Abb. 52) siehe unter dieser Art.

Abb. 74. *Flagelloscypha polylepidis* (Herb. FO 14347). – a) Übergangselemente des Fruchtkörpers. – b) Sporen.

Untersuchte Aufsammlungen:

Venezuela: Laguna Negra, Sierra de Santo Domingo, Edo Mérida, 3440 m, 7. 1958, Dennis 1809 A/2 (K) – Mérida: Paramo de Mucubaji, Umgebung der Laguna Negra, 3450 m, 22. 11. 1968, B. & F. Oberwinkler (Herb. FO 13588) – Mérida: La Carbonera, ± 30 km nordwestlich Mérida, ± 2000 m, 19. 1. 1969, B. & F. Oberwinkler (Herb. FO 14347).

15. Flagelloscypha pseudopanacis Agerer, spec. nov. [1])

Typus: Neuguinea, Kopas; an vermorschenden Blättern von Pseudopanax crassifolium, 8. 12. 1967, Horak (Herb. Horak 67/227, in Verbindung mit Abb. 75)

Abbildung: 75

Differt ab omnibus speciebus generis hyphis tramatis inflatis, pilis externis gibberis magnis nodosis.

[1]) Etymologie: Pseudopanax (= Substrat des Typus).

Cupulae campaniformes, substipitatae, albae vel subflavae, tomentosae, 0,5–1 mm altae, sparsae. Pili externi incrustati, crystallis granulatis ad 1,5 μm longis; pili externi 2,5–5 μm crassi, ad 1,5 crassitunicati, basibus crassitunicatis, gibberis magnis nodosis, fibuligeri, in KOH non turges-

Abb. 75. *Flagelloscypha pseudopanacis* (Herb. Horak 67/227, Typus). – a) Fruchtkörperhabitus. – b) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – c) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail im Mündungsbereich. – d) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail im mittleren Bereich. – e) Sporen.

centes non dextrinoidei, secundarie septati; apices pilorum externorum non incrustati, cr. 30 μm longi, nudi, non flagellati. Inter basidia et pilos cellis ramosis. Hyphae tramatis inflatae, 3–7 μm crassae, fibuligerae. Basidia (21) 23–27 (29) × 6–8 μm, suburniformia usque ad clavata, 4-sterigmatica, fibuligera. Sporae ellipticae vel oviformes, asymmetricae, 8,5–10 × 3,5–4,5 μm, plus minusve 9,2 longae, proportio sporarum cr. 2,25; nec amyloideae nec cyanophilae.

Fruchtkörper glockenförmig, schwach gestielt, kurzhaarig, gelblichweiß, 0,5–1 mm hoch, einzeln. Randhaare grobgranulär inkrustiert, Kristalloide bis 1,5 µm groß; Randhaare 2,5–5 µm Durchmesser, mit Schnallen an der Basis, Wände bis 1,5 µm dick, in KOH nicht quellend, nicht dextrinoid, sekundäre Septen vorhanden; nackte Randhaarenden bis 30 µm lang, Randhaarbasen noch stark dickwandig, mit unregelmäßigen, oft stark knorrigen Auswüchsen. Übergangselemente zwischen Basidien und Randhaaren gedrungen verzweigt. Trama mit stark aufgeblähten Zellen (zwischen den Septen nimmt der Durchmesser der Hyphen bis etwa zur Mitte zu und erreicht dort seinen höchsten Wert; im äußeren Tramabereich sind diese Zellen besonders deutlich ausgeprägt), 3–7 µm Durchmesser, mit Schnallen. Basidien (21) 23–27 (29) × 6–8 µm, suburniform bis clavat, mit 4 Sterigmen, an der Basis mit Schnallen. Sporen asymmetrisch-elliptisch bis asymmetrisch-oval, 8,5–10 × 3,5–4,5 µm, durchschnittliche Sporenlänge ca. 9,2 µm, Sporenfaktor Q ca. 2,25; weder amyloid noch cyanophil.

Substrat: *Pseudopanax crassifolium* (Blätter).

Diskussion: Diese Art ist vor allem durch die aufgeblasenen Zellen in der Trama ausgezeichnet. Die stark knorrig verzweigten, mit Auswüchsen versehenen, dickwandigen Randhaarbasen sind weitere Kennzeichen, die diese Art gegenüber allen anderen eindeutig hervorheben.

Untersuchte Aufsammlung: Typus.

16. Flagelloscypha punctiformis (Fr.) Agerer, comb. nov.

Basionym: *Peziza punctiformis* Fr., in Syst. mycol. 2 (1): 105. 1822.
≡ *Chaetoscypha punctiformis* (Fr.) O. K., Rev. gen. 2: 847. 1891.
≡ *Cyphella punctiformis* (Fr.) Karst., in Not. Sällsk. Fauna Fl. Fenn. Förh. 11/8: 221. 1871. – Saccardo, Syll. fung. 6: 678. 1888. – Pilát, in Ann. mycol. 22: 210. 1924. – Pilát, in Spisy Přir. Fak. Karlovy Univ. 29: 55. 1925. – Bourdot & Galzin, Hyménomycètes de France: 160. 1928. – Talbot, in Bothalia 6 (3): 474. 1956.
non syn.: *Lachnella punctiformis* (Fr.) W. B. Cooke, in Beih. Sydowia 4: 77. 1961.

Neotypus: Finnland, Fungi fennicae 714, Mustiala, pa bjorkbad, 7., Karsten (K, in Verbindung mit Abb. 76; Isotyp in FH, sub nomine *Cyphella punctiformis* (Fr.) Karst.)

Abbildung: 76

Fruchtkörper mehr oder weniger schüsselförmig, ungestielt, langhaarig, weiß, bis 0,3 mm Durchmesser, einzeln, aber dicht stehend. Randhaare acikulär inkrustiert, Kristalloide bis 2 µm lang; Randhaare 3–4,5 µm

Durchmesser, mit Schnallen, Wände bis 1,5 μm dick, in KOH schwach quellend, nicht bleibend dextrinoid (obwohl nach Behandlung mit Melzers Reagenz anfänglich eine leichte Bräunung auftritt, verschwindet sie wie-

Abb. 76. *Flagelloscypha punctiformis* (K, Neotypus). – a) Fruchtkörperhabitus. – b) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – c) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail. – d) Randhaar nach Behandlung mit Salzsäure. – e) Sporen.

der nach Zugabe von Lactophenol), sekundäre Septen vorhanden; Randhaare spitz zulaufend, ohne Flagellum, nacktes Ende bis etwa 10 μm lang, Randhaarbasen dünnwandig. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien stark tordiert. Tramahyphen nicht agglutiniert, 2–3,5 (4) μm

Durchmesser, mit Schnallen, in manchen Fruchtkörpern im äußeren Tramabereich an den Hyphen knorrige, verzweigte Auswüchse. Basidien 15–21 × 5,5–7 μm, suburniform, mit 4 Sterigmen, mit Schnallen. Sporen asymmetrisch-elliptisch bis tropfenförmig, (7) 7,5–9,5 (10) × 2–3 μm, durchschnittlich 8,2 μm lang, Sporenfaktor Q ca. 3,0; weder amyloid noch cyanophil.

Substrat: Birken (?) – Blatt.

Diskussion: Zur Abgrenzung von *Fl. pilatii* (Abb. 71–72) siehe unter dieser Art. *Flagelloscypha kavinae* (Abb. 53–60), *Fl. dextrinoidea* (Abb. 44) und *Fl. abruptiflagellata* (Abb. 41) besitzen deutliche Flagellen. *Flagelloscypha donkii* (Abb. 45–47) ist deutlich gestielt, die Fruchtkörperoberfläche borstig, und der Sporenfaktor erreicht höchstens den Wert 2,5.

In der Literatur werden die Sporen stets als etwas gedrungener als oben dargestellt (Saccardo 1888, Pilát 1924, Bourdot & Galzin 1928).

Cooke (1961) beschreibt *Lachnella punctiformis* (Fr.) W. B. Cooke, ohne einen Typus anzugeben. Seine Interpretation von *Cy. punctiformis* (Fr.) Karst. deckt sich mit der oben angeführten Beschreibung nicht; es wird eine Art skizziert, die zum Teil auf *Cyphella niveola* Sacc. fußt; die in dieser Zusammenstellung angegebenen Merkmale treffen aber auf *Cy. niveola* keineswegs zu.

Karsten kombinierte *Peziza punctiformis* Fr. zu *Cyphella punctiformis* (Fr.) Karst. um und gab dabei einen Beleg an. Da kein Friesscher Typus bekannt ist, sollte dieses erste, meistzitierte Exsikkat (Karsten Nr. 714) als Neotypus für eine erneute Interpretation der Friesschen Art herangezogen und damit der Auslegung Karstens gefolgt werden. (Der „Isotypus" in Stockholm besitzt andere Sporen und eine borstige Fruchtkörperoberfläche und kann nicht als Isotypus zum Typus in Kew angesehen werden.)

Untersuchte Aufsammlungen: Typus und Isotypus

17. Flagelloscypha venezuelae Agerer, spec. nov. [1])

Typus: Venezuela, Merida: El Valle nordöstl. von Merida, ± 2000 m, 19. 1. 1969, B. & F. Oberwinkler (Herb. FO 13842, in Verbindung mit Abb. 77).

Abbildung: 77

Differt ab *Fl. kavinae* cupulis patinaceis, flagellis ad 55 μm longis, ab *Fl. faginea* cupulis hirsutis, sporis minoribus.

[1]) Etymologie: Der Typus wurde in Venezuela gefunden.

Cupulae patinaceae, substipitatae, hirsutae, albae, ad 250 μm altae, solitariae sed densae. Pili externi incrustati, crystallis acicularis usque ad rhomboideis, ad 4,5 μm longis; pili externi 3–3,5 (4) μm crassi, fibuligeri,

Abb. 77. *Flagelloscypha venezuelae* (Herb. FO 13842, Typus). – a) Fruchtkörperhabitus. – b) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – c) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail. – d) Randhaar nach Behandlung mit Salzsäure. – e) Sporen.

ad 1 μm crassitunicati, in KOH subturgescentes, non dextrinoidei, septa secundaria rarissima; flagella ad 55 μm longa, bases pilorum subcrassitunicatae. Inter pilos et basidia cellis subtortis. Hyphae tramatis non agglu-

tinatae, 2–3,5 (4,5) μm crassae, fibuligerae. Basidia 17–22,5 (29) × 5,5–6,5 μm, suburniformia, 4-sterigmatica, fibuligera. Sporae asymmetricae, oviformes vel ellipticae vel subnaviculares (6,5) 7–8 (8,5) × 3–4 μm, cr. 7,2 μm longae, proportio sporarum cr. 2,1; nec amyloideae nec cyanophilae.

Fruchtkörper schüsselförmig, sehr schwach gestielt, deutlich langhaarig-borstig, weiß, bis 250 μm hoch, einzeln, aber dichtstehend. Randhaare acikulär bis rhombisch inkrustiert, Kristalloide bis 4,5 μm lang; Randhaare 3–3,5 (4) μm Durchmesser, mit Schnallen, Wandstärke bis 1 μm, in KOH nur schwach quellend, nicht bleibend dextrinoid (obwohl nach Zugabe von Melzers Reagenz eine Bräunung auftritt, verschwindet diese wieder bei Nachbehandlung mit Lactophenol), sekundäre Septen sehr selten; Flagellen bis 55 μm lang, Randhaarbasen meist noch schwach dickwandig. Übergangselemente zwischen Randhaarbasen und Basidien tordiert. Tramahyphen nicht agglutiniert, 2–3,5 (4,5) μm Durchmesser, mit Schnallen. Basidien 17–22,5 (29) × 5,5–6,5 μm, suburniform, mit 4 Sterigmen, mit Schnallen. Sporen asymmetrisch-elliptisch bis asymmetrisch-oval bis schwach naviculat, (6,5) 7–8 (8,5) × 3–4 μm, durchschnittlich 7,2 μm lang, Sporenfaktor Q ca. 2,1; weder amyloid noch cyanophil.

Substrat: Blätter

Diskussion: Diese Art bildet ähnliche Sporen wie *Fl. kavinae* (Abb. 53–60) und gleichartig inkrustierte Randhaare. *Flagelloscypha venezuelae* besitzt jedoch sehr lange Flagellen; die Fruchtkörper sind schüsselförmig, bei *Fl. kavinae* dagegen überwiegend glockenförmig. Die haarig-borstige Oberfläche und die kleinen anders geformten Sporen trennen diese Art von *Fl. faginea* (Abb. 48–49).

Die genannten Differentialcharakteristika liegen mit Sicherheit außerhalb der Merkmalsvariabilität ähnlicher Arten. Sollte sich bei *Fl. venezuelae* bei weiteren Funden in verschiedenen Eigenschaften eine stärkere Variabilität herausstellen, so wäre diese Art selbst dann noch gut charakterisierbar.

Untersuchte Aufsammlung: Typus

18. Flagelloscypha virginea Massee in W. B. Cooke in Beih. Sydowia 4: 65. 1961.

Typus: Ruwenzori Expedition 1893–94, Hungus, on old wood, Masdi, 6000 ft., Scott Elliot 63 (K, in Verbindung mit Abb. 78).

Abbildung: 78

Fruchtkörper glockenförmig (jung) bis ausgebreitet (alt), kurz feinhaarig bis haarig-zottig, weiß bis leicht cremefarben, bis 0,5 mm hoch, bis 1,5 mm im Durchmesser, einzeln bis gruppenweise bis sehr dicht stehend.

Randhaare grobacikulär bis rhombisch inkrustiert, Kristalloide bis 5 (–7) μm lang; Randhaare 2–3 (3,5) μm Durchmesser, mit Schnallen an der Basis, Wände bis 1 μm dick, in KOH schwach, manchmal etwas stärker quellend, aber nicht unter lokalen Anschwellungen, nicht bleibend dextrinoid (nach Zugabe von Melzers Reagenz tritt eine schwache Brauntönung auf, die nach Behandlung mit Lactophenol wieder verschwindet), sekundäre Septen in unterschiedlicher Dichte vorhanden; Flagellen bis 30 μm lang, Randhaarbasen meist noch deutlich dickwandig. Übergangselemente zwi-

Abb. 78. *Flagelloscypha virginea* (K, Typus). – a) Fruchtkörperhabitus (alt). – b) Fruchtkörperhabitus (jung). – c) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – d) Fruchtkörperlängsschnitt, Detail. – e) Randhaar nach Behandlung mit Salzsäure. – f) Sporen.

schen Randhaaren und Basidien schwach bis etwas stärker tordiert. Tramahyphen nicht agglutiniert, 1,5–2,5 (3) μm, mit Schnallen, Tramahyphen der Fruchtkörperbasis bis 5 μm Durchmesser, etwas dickwandig. Basidien 11–16 (18) × 4,5–6 (7) μm, clavat bis schwach suburniform, mit (2–) 4 Sterigmen, mit Schnallen; selten Basidien mit Quersepten. Sporen asymmetrisch-elliptisch bis naviculat, (5,5) 6–8 (9) × 2–3 (3,5) μm, durchschnittliche Sporenlänge 6,5–7,2 μm, Sporenfaktor Q ca. 2,6–2,7; weder amyloid noch cyanophil.

Substrat: Holz, (Eucalyptus u. a.)

Diskussion: *Fl. abieticola* (Abb. 40) bildet Fruchtkörper mit feinen Stielchen, ferner sind die Randhaarbasen dünnwandig, während bei *Fl. virginea* dickwandige Randhaarbasen auftreten und mehr oder weniger ungestielte Fruchtkörper. Darüber hinaus sind die Sporen von *Fl. abieticola* nicht so deutlich naviculat, wie das häufig bei *Fl. virginea* der Fall ist.

Untersuchte Aufsammlungen:

UdSSR, Georgien, distr. Poti, non procula Poti, Eucalyptetum, 10 m, 12. 10. 1963, Parmasto 16897-dupl. (K).

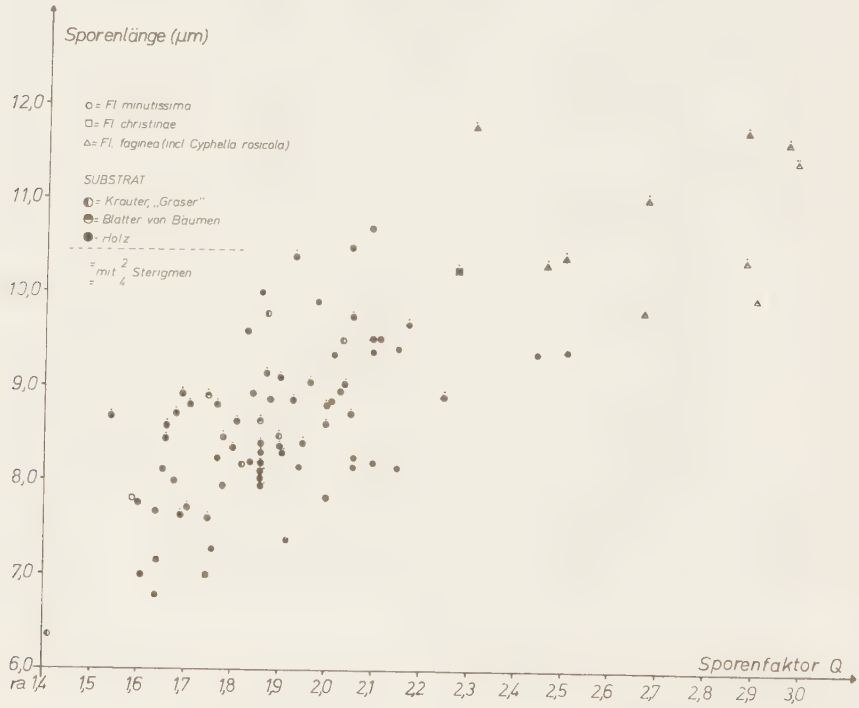


Abb. 79

III. Sippenstrukturen der Gattung Flagelloscypha. (Abb. 79, 80)

Innerhalb der Gattung *Flagelloscypha* lassen sich unter anderem zwei Großsippen unterscheiden.

Eine gut abgrenzbare Gruppe umfaßt die Arten *Fl. minutissima, Fl. christinae* und *Fl. faginea* (incl. *Cy. rosicola).* Sie besitzen überwiegend zweisporige Basidien, die Fruchtkörper wachsen fast ausschließlich auf Holz und Blättern von Holzgewächsen; nur ausnahmsweise bilden sie auch auf krautigem Substrat Fruchtkörper. Keine dieser Arten war bisher jedoch auf Farnen nachweisbar (Abb. 79).

Im Scatter-Diagramm nehmen die Sporen von *Fl. minutissima* den Faktorenbereich von etwa 1,5–2,3 ein und den Längenbereich von etwa 7 bis 11 μm. Eine Sporenvariante von *Fl. minutissima* (siehe unter dieser Art) liegt im Diagramm bei etwa 1,4/6,4. Eine andere Variante mit der Lage 2,4–2,6/9,2–9,4 stellt den Übergang zu den Sporen von *Fl. faginea* (incl. *Cyphella rosicola)* dar. Die Sporen der genannten Arten lassen sich in einer kontinuierlichen Formenreihe anordnen (Abb. 80).

Im Gegensatz zu *Fl. minutissima* wächst *Fl. faginea* überwiegend auf Blättern; „*Cyphella rosicola*" wächst meist auf Holz und nimmt somit den Übergangsbereich zwischen *Fl. minutissima* und *Fl. faginea* ein. *Fl. christinae* liegt bezüglich der Sporen zwischen *Fl. minutissima* und *Cy. rosicola.*

Abb. 80. Sporen verschiedener Arten und Fruchtkörper. – a) *Flagelloscypha minutissima* (Herb. RA 3004). – b) *Fl. minutissima* (Herb. RA 3003). – c) *Fl. minutissima* (FH, 6. 7. 1902). – d) *Fl. minutissima* (FH, 15. 8. 1907). – e) *Fl. minutissima* (FH, 7. 7. 1904). – f. *Fl. minutissima* (BPI, „Sporenvariante 2"). – g) *Fl. minutissima* (Herb. RA 3948, „Sporenvariante 1"). – h) *Fl. minutissima* (PR 174374, „Sporenvariante 1"). – i) *Cyphella rosicola* (PR 174298, Typus). – k) *Fl. faginea* (HBG, Isotypus).

Alle genannten Arten besitzen lange Flagellen und mehr oder weniger ungestielte und schüsselförmige Fruchtkörper. Nur anhand minutiöser Merkmale lassen sie sich voneinander trennen: *Fl. faginea* kennzeichnen stark tordierte Übergangselemente, während sie bei den anderen Arten meist nur schwach gewunden sind. *Fl. christinae* ist durch apikal stark kopfige Basidien ausgezeichnet, die den beiden anderen Arten fehlen. Diese Art erscheint aber in Verbindung mit anderen Merkmalen (siehe unter dieser Art) ziemlich gut charakterisierbar.

Weitere Untersuchungen müssen noch Klarheit in diese Sippe bringen, zumal der Wert der bisher zur Artabgrenzung verwendeten Merkmale noch nicht eindeutig gesichert ist.

Eine zweite Sippe wird von den folgenden Arten gebildet:

Flagelloscypha donkii, Fl. kavinae, Fl. pilatii, Fl. abruptiflagellata, Fl. dextrinoidea und *Fl. punctiformis* (Abb. 80).

Diese Gruppe ist dadurch ausgezeichnet, daß die Fruchtkörper überwiegend auf krautigem Substrat wachsen, manchmal auf Farnen und nur ausnahmsweise auf Blättern und Holz. Alle Arten bilden viersporige Basidien.

Die Arten mit den meisten untersuchten Aufsammlungen, *Fl. kavinae* und *Fl. donkii*, lassen sich nur schwer anhand durchgehender Merkmale trennen. *Flagelloscypha donkii* besitzt im typischen Fall nackte Randhaa-

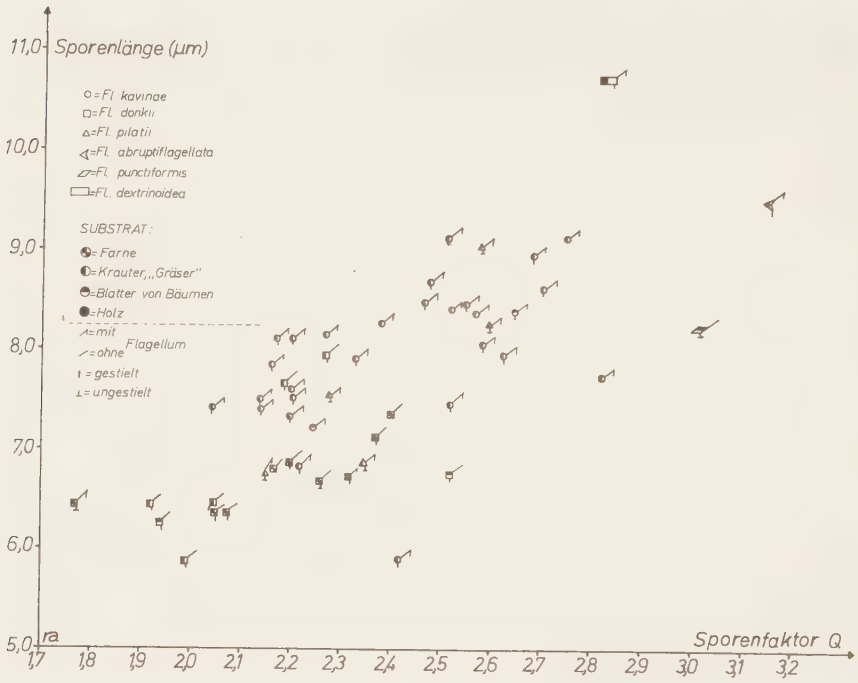


Abb. 81.

renden und keine Flagellen wie *Fl. kavinae*, doch lassen sich auch hier Ausnahmen beobachten. Der morphologischen Ähnlichkeit wegen erscheint es sehr verwunderlich, daß *Fl. donkii* über ein so breites Substratspektrum verfügen kann, während *Fl. kavinae* mit ganz wenigen Ausnahmen auf krautigen Pflanzen wächst. Einen noch engeren Substratbereich besitzt *Fl. pilatii*, die bisher nur auf grasartigen Pflanzen gefunden wurde. Anhand von Kulturversuchen muß das Problem der Substratspezifität weiter geklärt werden. Innerhalb der Art *Fl. donkii* treten gestielte und ganz selten ungestielte Fruchtkörper auf. Ontogenetische Untersuchungen müssen den taxonomischen Wert der Fruchtkörperbestielung erhellen. Daneben spielt auch die Fruchtkörperform eine gewisse Rolle: Alle alten Fruchtkörper von *Fl. kavinae* sind glockenförmig; *Fl. donkii* bildet fast ausnahmslos schüsselförmige, während *Fl. pilatii* aus-

schließlich zu schüsselförmigen Fruchtkörpern heranwächst. Auch der Wert dieses Merkmals muß genauer überpüft werden.

Eine relativ isolierte Stellung innerhalb dieser Sippe scheinen *Fl. abruptiflagellata, Fl. dextrinoidea* und *Fl. punctiformis* einzunehmen. Möglicherweise bestehen sehr enge Beziehungen zu den anderen Arten dieser Sippe, doch konnten nur sehr wenige Aufsammlungen dieser Arten untersucht werden.

IV. Abgrenzung der Gattung Flagelloscypha s. str. gegen benachbarte Sippen

Die Gattung *Cephaloscypha* ist gegen *Flagelloscypha* Donk emend. Agerer gut abgrenzbar. Die apikal kopfig erweiterten, meist nackten

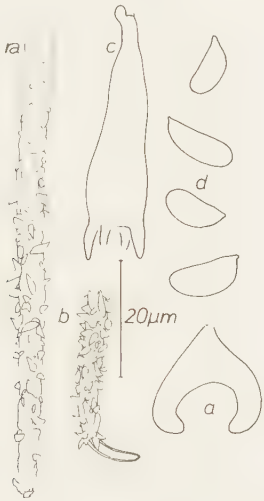


Abb. 82. „*Lachnella*" spec. 7. – a) Fruchtkörperlängsschnitt, Übersicht. – b) Randhaare. – c) Basidie. – d) Sporen.

Randhaarenden von *Cephaloscypha* sind sehr typisch und von den sich verjüngenden oder sogar flagellaten Randhaarenden der Arten der Gattung *Flagelloscypha* gut zu unterscheiden.

Diese Enden scheiden *Cephaloscypha* ebenfalls eindeutig von der Gattung *Lachnella* s. l.. Falls bei *Lachnella* wirklich kopfige Randhaarenden auftreten, so sind sie nicht nackt; dieses Erscheinungsbild wird durch apikal aufgelagerte Kristallschöpfe hervorgerufen (Abb. 2, (9)).

Gut, aber nicht eindeutig lassen sich *Flagelloscypha* s. str. und *Lachnella* s. l. anhand von Randhaarmerkmalen trennen: Die sterilen Außenhyphen sind bei *Lachnella* s. l. von der Basis bis zum Apex ungefähr gleich dick und apikal inkrustiert; jene von *Flagelloscypha* s. str. verschmälern sich apikal und enden mit einem mehr oder weniger stark aus-

geprägten, nackten Bereich. Zusätzlich sind die Basidien aller Arten von *Flagelloscypha* durchschnittlich kleiner als 30 μm.

Als Zwischenglied muß „*Lachnella*" *spec* 7 bezeichnet werden (Abb. 82). Die Randhaare sind wie bei typischen Arten von *Flagelloscypha* grob-acikulär inkrustiert; auch verschmälern sie sich etwas gegen den Apex hin; ferner treten manchmal apikal nicht inkrustierte und an diesem Ende noch dickwandige Randhaare auf. *Flagelloscypha obovatispora* bildet ähnliche Sporen wie „*Lachnella*" *spec.* 7. Diese Art könnte somit der Gattung *Flagelloscypha* zugeordnet werden. Ihre Basidien sind aber beträchtlich größer als jene der übrigen Arten dieser Gattung und ähneln mit ihren großen, hornförmigen Sterigmen mehr jenen von *Lachnella* emend. Donk. Die bei dieser Art auftretenden Fruchtkörper mit stark betonter, steriler Basis rücken sie ebenfalls in die Nähe von *Lachnella* emend. Donk. Eine Einordnung in das Genus *Flagelloscypha* scheint nicht gerechtfertigt.

V. Auszuschließende Arten

Flagelloscypha applanata (Talbot) W. B. Cooke
gehört zu den Phragmobasidiomycetes; eine diesbezügliche Arbeit gemeinsam mit F. Oberwinkler ist in Vorbereitung.

Flagelloscypha coloradensis W. B. Cooke
ist eine Art der Gattung *Lachnella* s. l.; die genaue Stellung wird in einer späteren Arbeit dargelegt.

Flagelloscypha erucaeformis (Micheli ex Fr.) Sing.
Reid (1964) beschrieb die Gattung *Calathella* mit der Typusart *Calathella erucaeformis* (Micheli ex Fr.) Reid. Die Analyse in der zitierten Arbeit und eigene Untersuchungen (Agerer 1973) lassen die Neubeschreibung dieses Genus als gerechtfertigt erscheinen.

Flagelloscypha filicina (Karst.) Donk
gehört wegen der von der Basis bis zum Apex gleichdicken Randhaare vorerst zur Gattung *Lachnella s. l.* (Agerer 1973). *(Lachnella filicina* (Karst.) W. B. Cooke).

Flagelloscypha malmei W. B. Cooke
gehört zu den Phragmobasidiomycetes; eine diesbezügliche Arbeit gemeinsam mit F. Oberwinkler ist in Vorbereitung.

Flagelloscypha punctoidea (P. Henn.) W. B. Cooke
ist ein Vertreter einer noch zu behandelnden eigenen Sippe; wohl vorerst in die Gattung *Lachnella* s. l. einzureihen.

Flagelloscypha solenioides (Karst.) W. B. Cooke
gehört vorerst zur Gattung *Lachnella* s. l.

VI. Zweifelhafte Arten

Cyphella trachychaeta Ell. & Ev. *(Flagelloscypha trachychaeta* (Ell. & Ev.) W. B. Cooke).

Die untersuchten Typen – USA, Louisiana, on fallen oak leaves, July 1888, Langlois 1424 (BPI, FH) – sind leider sehr schlecht erhalten oder steril.

Cyphella ciliata Sauter *(Lachnella ciliata* (Sauter) W. B. Cooke). Der Typus dieser Art war auch im Sauter-Herbar (SZB) nicht zu finden.

VII. Nicht untersuchte Arten

Cyphella bourdotii Pilát

Nach Cooke (1961) liegt der Typus in PR, war dort aber nicht auffindbar.

Cyphella citrispora Pilát

Typus in PR nicht vorhanden. Cooke (1961) gibt eine falsche Aufsammlung als Typus an.

Cyphella gayana Lev. *(Flagelloscypha gayana* (Lev.) Sing) Typus in PC.

Zusammenfassung

1. Für Abgrenzungen innerhalb der weißen cyphelloiden Pilze stehen im wesentlichen vier Träger von Merkmalskomplexen zur Verfügung: Randhaare, Sporen, Fruchtkörper und Basidien.

2. Die Einzelmerkmale dieser Eigenschaftskomplexe lassen sich von einem Extrem zum anderen in einem oft fast lückenlosen Kontinuum anordnen.

3. Viele Grenzziehungen zwischen einzelnen Bereichen des Kontinuums sind künstlich; aufgrund von Ordnungsprinzipien müssen jedoch anhand einzelner Merkmalsbereiche kleinere Gruppen abgegrenzt werden, die aber – von einigen Ausnahmen abgesehen – keine homogenen Sippen darstellen.

4. Zur Umschreibung von Gattungen sind die Randhaare mit die wichtigsten Strukturen cyphelloider Pilze.

5. Die Gattung *Cephaloscypha* wird wegen der besonders gestalteten Randhaare als neues Genus vorgeschlagen.

6. Die Fruchtkörperentwicklungen je einer gestielten und ungestielten Art werden verglichen und Unterschiede aufgezeigt: *Flagelloscypha*

donkii besitzt – im Gegensatz zu *Fl. minutissima* – bereits ein fertiles Hymenium, bevor die Schüssel des Fruchtkörpers gebildet wird.

7. Durch Populationsstudien anhand von Sporen werden Möglichkeiten angedeutet, Sippenstrukturen zu erhellen.

8. Es werden die Schwierigkeiten aufgezeigt, die bei konsequenter Anwendung der Typenmethode im Bereich kleiner cyphelloider Pilze bestehen. Als Lösung wird vorgeschlagen, ausführliche Analysen (Beschreibungen und Zeichnungen) als Typen zu werten.

9. Neun Arten der Gattung *Flagelloscypha* werden ausgeschlossen oder in die Synonymie verwiesen; neun Arten werden neu beschrieben oder umkombiniert.

10. Zwei Arten der ursprünglichen Gattung *Flagelloscypha* wurden als Phragmobasidiomyceten erkannt.

Summary

1. Four „complexes of characteristics", i. e. surface hairs, spores, fructifications and basidia are essential for delimitation within the white cyphellaceous fungi.

2. The „single-characteristics" of these complexes often may be arranged as complete continuum.

3. Many limits between the single zones of this continuum are artificial, in spite of this, single „zones of characteistics" are used to delimit smaller groups for the purpose of classification.

4. The surface hairs are some of the most important structures for the affiliation of cyphellaceous genera.

5. *Cephaloscypha* is suggested as a new genus because of the special surface hairs.

6. The ontogeny of a stalked species is compared with that of an unstalked species, and some differences are shown: *Flagelloscypha donkii* produces, as opposed to *Fl. minutissima,* a fertile hymenium before the cup of the fructification is formed.

7. Possibilities for elucidating delicate species are indicated by studying spore populations of different fructifications.

8. Some difficulties are shown which exist, if the „type-method" is consequently employed on small, cyphellaceous fungi. It is suggested that detailed descriptions and drawings be evaluated as types.

9. Nine species of *Flagelloscypha* are either excluded or recognized as synonyms; nine new species are either described or taken in the genus *Flagelloscypha.*

10. Two species of the original genus *Flagelloscypha* are recognized as *Phragmobasidiomycetes.*

Key for the species of Flagelloscypha

1 Hyphae of the trama inflated (Abb. 38b); bases of surface hairs unregularily knotty (Abb. 38c)

Flagelloscypha pseudopanacis p. 244

1 Hyphae of trama not inflated.

2 Most of basidia of the fructification 2-spored.

3 Basidia with very distinct „heads" (Abb. 38d), surface hairs frequently with ribs of crystals (Abb. 38e)

Flagelloscypha christinae p. 207

3 Basidia without distinct „heads".

4 Spore-coefficient less than 2.3

5 Spores small, about 6.5 μm long; basidia very long (23) 24.5–30 × 5.5–7 μm

Flagelloscypha langloisii p. 227

5 Spores mostly longer than 7 μm, basidia 17–23 long.

Flagelloscypha minutissima p. 229

4 Spore-coefficient more than 2.35, spores on an average longer than 10 μm.

6 Typical spores broadest above the middle, abundantly asymmetrical-dropshaped (Abb. 38f)

Flagelloscypha faginea p. 214

6 Typical spores broadest below the middle (Abb. 38g)

„*Cyphella rosicola*" p. 217

2 Most of the basidia of the fructifications 4-spored.

7 Walls of the surface hairs nearly without continuity apically thinwalled, diameter of the flagella abruptly smaller than that of the thickwalled parts of the surface hairs (Abb. 38h)

Flagelloscypha abruptiflagellata p. 204

7 Surface hairs continuously becoming thinner.

8 Bases of surface hairs – apart from those of the bases of the fructifications – never thickwalled, numerously collapsing (Abb. 38i)

9 Incrustation fine-acicular, crystalloids up to 2 μm long (Abb. 38k)

10 Surface hairs become swollen and distorted in potassium-hydroxide (Abb. 39l); flagella conspicuous (Abb. 39m); spore-coefficient about 1.45

Flagelloscypha obovatispora p. 237

10 Surface hairs become not swollen in potassiumhydroxid; ends of surface hairs naked, without conspicuous flagella (Abb. 39n)

11 Spore-coefficient less than 2.6; fructifications conspicuously stalked

Flagelloscypha donkii p. 211

11 Spore-coefficient more than 2.8; fructifications not stalked.

Flagelloscypha punctiformis p. 246

9 Incrustation coarse-acicular to rhombical (Abb. 39m), (to coarse-granular), cristalloids mostly longer than 2.5 μm.

12 Fructifications on gall-apples of Polylepis sericea

Flagelloscypha polylepidis p. 242

12 Fructifications on other substrate.

13 Spore-coefficient about 2.15 and spores on an average longer than 8 μm; fructifications long-campanulate (Abb. 39o); on leaves

Flagelloscypha flagellata p. 218

Abb. 38

13 Fructifications cup-shaped.

14 Spore-coefficient less than 1.9

15 Basidia (23) 24.5–30 × 5.5–7 μm; fructifications unstalked

Flagelloscypha langloisii p. 227

15 Basidia 14.5–17 × 5.5–7 μm; fructifications conspicuously stalked.

Flagelloscypha globosa p. 220

14 Spore-coefficient more than 2.2

16 Fructifications stalked

17 Fructifications finely stalked (Abb. 39p), surface with fine-hair; on wood

Flagelloscypha abieticola p. 202

17 Fructifications broad-stalked (Abb. 39q), surface bristly.

Flagelloscypha donkii p. 211

16 Fructifications ± unstalked.

18 Surface hairs tapering with very short, naked ends (without conspicuous flagella (Abb. 39n)); spores on an average smaller than 9 μm

Flagelloscypha punctiformis p. 246

18 Surface hairs conspicuously flagellate (Abb. 39m); spores on an average longer than 9.5 μm.

Flagelloscypha faginea p. 214

8 Always many bases of surface hairs – in addition to those of the bases of the fructifications – thick-walled (Abb. 39s).

19 Flagella up to 30 μm long

20 Fructifications dense, ± campanulate, stalked, surface bristly

Flagelloscypha kavinae p. 221

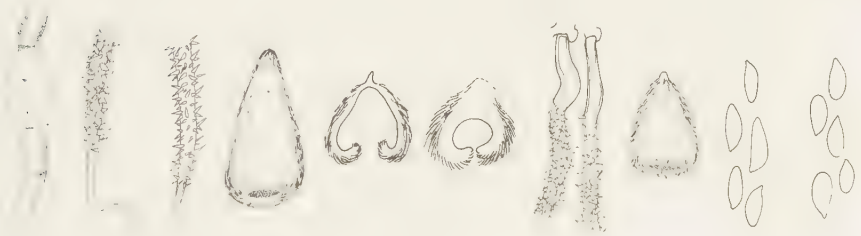


Abb. 39

20 Fructifications cup-shaped, surface fine-haired.

21 Basidia 11–16 (18) × 4.5–6 (7) μm; spores asymmetrically elliptical to navicular (Abb. 39t); fructifications up to 500 μm; on wood

Flagelloscypha virginea p. 250

21 Basidia (15) 18–21 × (5) 5.5–6.5 (7) μm; spores asymmetrically elliptical to asymmetrically oval (Abb. 39n); fructifications up to 250 μm; on herby substrate.

Flagelloscypha pilatii p. 239

19 Flagella up to 55 μm long.

22 Surface hairs only slightly but not continuously dextrinoid; walls up to 1 μm thick, in potassium-hydroxid only slightly swelling

Flagelloscypha venezuelae p. 248

22 Surface hairs very dextrinoid, slightly continuously stained; walls up to 1.5 μm thick, in potassium-hydroxid they become swollen and distorted (Abb. 39l).

Flagelloscypha dextrinoidea p. 209

Literaturverzeichnis

Agerer, R. (1972). Zwei cyphelloide Pilze Deutschlands. In Westfäl. Pilzbriefe 9: 1–9.
— (1973). Rectipilus. Eine neue Gattung cyphelloider Pilze. In Persoonia 7 (3): 389–436.
Bourdot, H. & Galzin, A. (1928). Hyménomycètes de France. Sceaux. „1927".
Burt, E. A. (1914). The Thelephoraceae of North America III. In Ann. Missouri Bot. Gard. 1: 357–382.
— (1924) bthe Thelephoraceae of North America XIII. In Ann. Missouri Bot. Gard. 11: 1–36.
Cooke, W. B. (1961). The Cyphellaceous Fungi. A Study in the Porotheleaceae. In Beih. Sydowia 4: 1–144.
Desmazières, J. B. (1842). Neuvième Notice sur quelque plantes cryptogames, la plupart inèdites, récemment découvertes en France, et qui vont paraitre en nature dans la collection publieé par l'auteur. In Ann. Sci. Nat. Bot. Sér. II; 17: 91–118.
Donk, M. A. in Singer, R. (1951). Lilloa 22: 312.
— (1959). Notes on ‚Cyphellaceae' – I. In Persoonia 1: 25–110.
— (1971). Progress in the Study of the Classification of the Higher Basidiomycetes. In Evolution in the Higher Basidiomycetes (Editor; R. H. Petersen): 3–25. Knoxville.
Fries, E. (1822). Systema mycologicum 2 (1): 1–274.
— (1874). Hymenomycetes Europaei, Epicriseos Systematis Mycologici: 1–755. Upsala.
Heim, R. (1934). Fungi Iberici, Observations sur la Flore Mycologique Catalane. In Treb. Inst. Catalana Hist. Nat. 15 (3): 1–146.
Jülich, W. (1972). Monographie der Athelieae (Corticiaceae, Basidiomycetes). In Beih. Willdenowia 7: 1–283.
Karsten, P. A. (1871). Symbolae ad Mycologiam fennicam. In Not. Sällsk. Fauna Fl. Fenn. Förh. 11: 211–268.
Kuntze, O. (1891). Revisio generum plantarum 2.
Lentz, P. L. (1947). Some species of Cyphella, Solenia, and Porothelium. In Proc. Iowa Acad. Sci. 54: 141–154.
Libert, M. A. (1837). Cr. Arden: 331.
Patouillard, N. & De Lagerheim, G. (1895). Champignons de l'Equateur (Pugillus V.). In Bull. Soc. Mycol. France 11: 205–234.
Petch, (1922). Ann. Roy. Bot. Gard. Peradeniya 7: 289.
Pilát, A. (1924). Beiträge zur Kenntnis der Thelephoraceen. – I. Die Cyphellaceen Böhmens. In Ann. Mycol. 22: 204–218.
— (1925). Zweiter Beitrag zur Kenntnis der tschechoslowakischen Cyphellaceen. In Ann. Mycol. 23: 144–173.
— (1925b). Monographia Cyphellarum Cechosloweniae. – II. La partie systématique. Spisy Přir. Fak. Karlovy Univ. 29: 1–92 +5 t.
Quélet,L. (1886). Enchiridion Fungorum in Europa media et presertim in Gallia vigentium: 1–352.
Reid, D. A. (1961). Fungi venezuelani V. The Cyphellaceae of Venezuela. In Kew Bull. 15: 261–275.
— (1964). Notes on some Fungi of Michigan – I. ‚Cyphellaceae'. In Persoonia 3 (1): 97–154.
— (1965). New or interesting records of British Hymenomycetes III. In Trans. Brit. Mycol. Soc. 48 (4): 513–537.
— (1965a). A new Species of Henningsomyces from Northern Rhodesia. In Kirkia 5 (1): 29–30.
Saccardo, P. A. (1888). Sylloge Fungorum 6. Patavia.

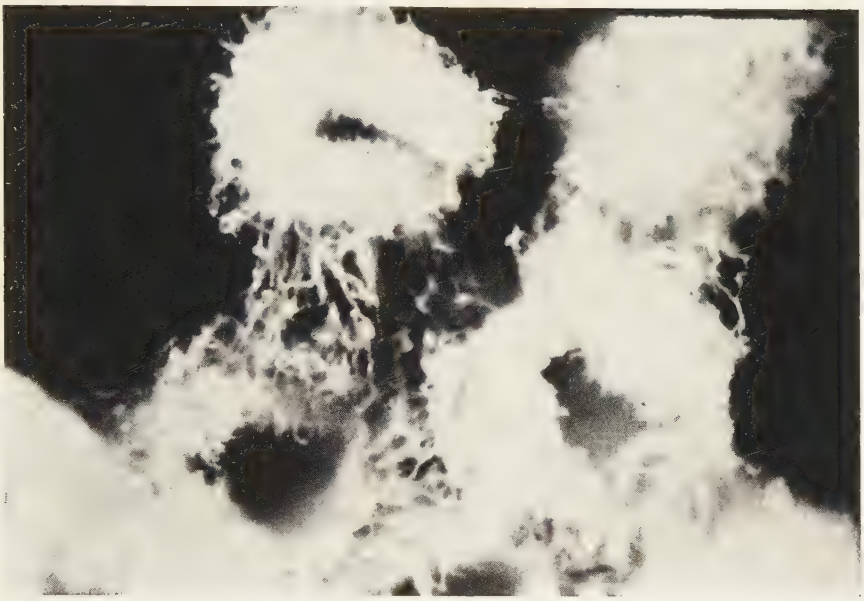
— (1891). Sylloge Fungorum 9. Patavia.
Singer, R. (1962) The Agaricales in modern Taxonomy. Weinheim.
Talbot, P. H. B. (1956). The Cyphelloid Fungi of South Africa. In Bothalia 6 (3): 465–487.

Index Nominum

(Die Seitenzahlen der Haupteinträge und der Abbildungen sind fett.)

Calathella Reid 256
Calathella erucaeformis (Micheli ex Fr.) Reid 192, 256.
Calyptella faginea (Lib.) Quél. 214.
Cephaloscypha Agerer 158, 159, 168, 193, 255, 257, 258.
Cephaloscypha morlichensis (W. B. Cooke) Agerer 139, 142, 146, 148, 158, 173, 174, 193, **194**, 195, 196, **197**.
Chaetoscypha abieticola (Karst.) O. K. 202.
Chaetoscypha faginea (Lib.) O. K. 241.
Chaetoscypha punctiformis (Fr.) O. K. 246.
Cyphella abieticola Karst. 202.
Cyphella applanata Talbot 174.
Cyphella bourdotii Pilát 257.
Cyphella ciliata Sauter 257.
Cyphella citrispora Pilát 216, 230, 235, 257.
Cyphella citrispora f. crataegi Pilát 216, 229, 236.
Cyphella citrispora f. lobata Pilát 216, **229**, 230, 236.
Cyphella faginea Lib. 214.
Cyphella flagellata Petch 218.
Cyphella gayana Lev. 257.
Cyphella globosa Pat. 220.
Cyphella jancheni Pilát 216, **230**, 236.
Cyphella jancheni var. ciliata Pilát 216, 230, **231**, 236.
Cyphella kavinae Pilát 170, 221, 226.
Cyphella lachneoides Pilát 139, 142, 146, 148.
Cyphella langloisii Burt 227, 228, 229.
Cyphella minutissima Burt 228, 229, 230, 234, 235.
Cyphella niveola Sacc. 139, 142, 146, 148, 248.
Cyphella peckii Sacc. **225**.
Cyphella punctiformis (Fr.) Karst. 246, 248.
Cyphella punctiformis var. aconiti Heim 226.
Cyphella punctiformis f. corticola Bourd. & Galz. 216, 231, **233**, 236.
Cyphella punctiformis f. juncicola Bourd. & Galz. 239, **240**, 242.
Cyphella punctiformis var. stenospora Bourd. & Galz. 239.
Cyphella punctiformis var. villosa Bourd. 216.
Cyphella punctoidea P. Henn. 139.
Cyphella rosicola Pilát 199, **217**, 218, 233, 252, 253, 259.
Cyphella solenioides Karst. 226.
Cyphella trachychaeta Ell. & Ev. 229, 257.
Cyphellopsis Donk 174, 192.
Flagelloscypha Donk 133, 134, 136, 142, 144, 147, 158, 159, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 193, 197, 198, 226, 252, 255, 256, 258, 259.
Flagelloscypha abieticola (Karst.) W. B. Cooke 141, 143, 146, 148, 159, 200, **202**, **203**, 252, 260.
Flagelloscypha abruptiflagellata Agerer 141, 143, 146, 149, 168, 171, 199, **204**, 205, **206**, 209, 211, 215, 225, 248, 253, 254, 159.
Flagelloscypha applanata (Talbot) W. B. Cooke 172, 256.

Flagelloscypha christinae Agerer 141, 143, 146, 148, 159, 198, **207,** 208, 209, 252, 253, 259, Tafel I.
Flagelloscypha citrispora (Pilát) Reid 230, 235.
Flagelloscypha coloradensis W. B. Cooke 140, 142, 146, 148, 256.
Flagelloscypha dextrinoidea Agerer 137, 141, 142, 146, 148, 169, 170, 201, 204, **209, 210,** 211, 215, 249, 253, 255, 261.
Flagelloscypha donkii Agerer 140, 141, 143, 146, 148, 159, 160, **163, 164, 165,** 166, 172, 200, 201, 202, **211, 212,** 213, 216, 226, 239, 242, 248, 253, 254, 257, 258, 260.
Flagelloscypha erucaeformis (Micheli ex Fr.) Sing. 256.
Flagelloscypha faginea (Lib.) W. B. Cooke 141, 143, 146, 149, 199, 201, 209, 211, **214, 215, 216,** 217, 218, 233, 248, 250, 252, 253, 259, 261.
Flagelloscypha filicina (Karst.) Donk 256.
Flagelloscypha flagellata (Petch) W. B. Cooke 141, 143, 146, 149, 168, 200, **218, 219,** 260.
Flagelloscypha gayana (Lev.) Sing. 257.
Flagelloscypha globosa (Pat.) W. B. Cooke 141, 143, 146, 148, 200, **220,** 221, 233, 244, 260.
Flagelloscypha kavinae (Pilát) W. B. Cooke 141, 143, 145, 146, 148, 159, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 183, 186, 187, 189, 190, 198, 201, 202, 211, 213, **221, 222, 223, 224,** 225, 226, 239, 241, 248, 250, 253, 254, 261.
Flagelloscypha langloisii (Burt) Agerer 141, 143, 146, 149, 199, 200, **227, 228,** 259, 260.
Flagelloscypha malmei W. B. Cooke 172, 256.
Flagelloscypha minutissima (Burt) Donk 141, 143, 144, 146, 148, 159, **160, 161, 162,** 163, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 173, 174, 176, 179, 180, 182, 183, 190, 197, 199, 208, 216, 218, 221, 228, **229, 232,** 233, **234,** 235, 252, 253, 258, 259.
Flagelloscypha morlichensis W. B. Cooke 196.
Flagelloscypha obovatispora Agerer 137, 141, 143, 146, 149, 159, 170, 199, **237, 238,** 256, 259.
Flagelloscypha pilatii Agerer 141, 143, 149, 169, 201, 216, **239, 241,** 242, 244, 248, 253, 254, 261.
Flagelloscypha polylepidis Reid 141, 143, 146, 148, 200, 221, **242, 243, 244,** 260.
Flagelloscypha pseudopanacis Agerer 141, 142, 146, 148, 171, 173, 198, **244, 245,** 259.
Flagelloscypha punctiformis (Fr.) Agerer 140, 141, 142, 146, 148, 173, 200, 201, 204, 209, 211, 216, 239, 242, **246, 247,** 253, 255, 260, 261.
Flagelloscypha punctoidea (P. Henn.) W. B. Cooke 256.
Flagelloscypha solenioides (Karst.) W. B. Cooke 226, 257.
Flagelloscypha trachychaeta (Ell. & Ev.) W. B. Cooke 218, 229, 234, 257.
Flagelloscypha venezuelae Agerer 141, 143, 146, 148, 201, **248, 249,** 250, 261.
Flagelloscypha virginea Massee in W. B. Cooke 141, 142, 145, 146, 148, 201, 202, 239, 242, **250, 251,** 252, 261.
Henningsomyces O. K. 133, 136, 143, 144, 145, 147, 148, 158, 193.
Henningsomyces candidus (Pers. ex Schleich.) O. K. 137, 138, 143, 144, 145, 148.
Henningsomyces minimus (Cooke & Phil.) O. K. 137, 143, 145, 148.
Henningsomyces mutabilis Agerer 137, 138, 143, 145, 148.
Henningsomyces patinaceus Agerer 137, 138, 143, 146, 148.
Henningsomyces puber (Rom. ex. W. B. Cooke) Reid 137, 138, 143, 145, 148.
Lachnella Fr. s. l. 133, 136, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 147, 148, 149, 156, 158, 168, 169, 193, 255, 256, 257.
Lachnella alboviolascens (Alb. & Schw. ex Pers.) Fr. 137, 192.
Lachnella ciliata (Sauter) W. B. Cooke 257.
Lachnella filicina (Karst.) W. B. Cooke 140, 143, 145, 146, 148, 226, 256.



Lachnella punctiformis (Fr.) W. B. Cooke 246, 248.
Lachnella subfalcispora Reid 140, 143, 146, 149, 156.
Lachnella tiliae (Pk.) W. B. Cooke 140, 143, 146, 149, 156.
Lachnella villosa (Pers. ex Schw. in Fr.) Gillet 140, 143, 146, 149, 156.
Maireina (Pilát) W. B. Cooke 192.
Merismodes Earle 192.
Peziza punctiformis Fr. 246, 248.
Phaeocyphellopsis W. B. Cooke 192.
Rectipilus Agerer 136, 143, 144, 146, 148, 193.
Rectipilus bavaricus Agerer 137, 138, 143, 146, 148.
Rectipilus davidii (Reid) Agerer 137, 138, 143, 145, 148.
Rectipilus erubescens (Reid) Agerer 137, 138, 143, 145, 149.
Rectipilus fasciculatus (Pers.) Agerer 136, 137, 138, 143, 144, 145, 148.
Rectipilus natalensis (W. B. Cooke) Agerer 137, 138, 143, 144, 145, 148.
Solenia Pers. ex Fr. 144, 147.
Solenia sphaerospora Ellis 192.
Woldmaria crocea (Karst.) W. B. Cooke 192.

Anschrift des Verfassers:
Institut für Biologie I
Lehrstuhl Spezielle Botanik
D-74 Tübingen
Auf der Morgenstelle 1

Lebenslauf

Als zweiter der beiden Söhne des Schreinermeisters Franz X. Agerer und seiner Ehefrau Maria, geb. Riederer, wurde ich am 16. Juli 1947 in Landshut, Bayern, geboren.

Im September 1953 trat ich in die Volksschule St. Martin zu Landshut ein und wechselte Anfang September 1958 in die Oberrealschule Landshut, das jetzige Hans-Leinberger-Gymnasium.

Nach dem Abitur im Juli 1967 begann ich mit Wintersemester 1967/68 mein Studium an der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Meinem ersten Ziel folgend, dem Staatsexamen für das Höhere Lehramt, besuchte ich alle dafür nötigen Vorlesungen und Praktika in Chemie und Biologie. Darüber hinaus hörte ich jene Vorlesungen, die zur Diplom-Vorprüfung in Biologie verlangt werden und legte zu Beginn des Wintersemesters 1970/71 diese Prüfung ab.

Anfang April 1971 bot mir Herr Dr. Franz Oberwinkler, München, das Forschungsgebiet „Cyphelloide Pilze" an, aus dem ich meine Diplomarbeit „Rectipilus. Eine neue Gattung cyphelloider Pilze" anfertigte. Mit der Diplom-Hauptprüfung für Biologie schloß ich zu Beginn des Wintersemesters 1972/73 mein Studium ab.

Vom November 1972 an arbeitete ich unter Dr. F. Oberwinkler, heute ordentlicher Professor für spezielle Botanik an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen, an meiner Dissertation.